ACC
0186

203.5

Library of the Museum

OF

COMPARATIVE ZOÖLOGY,

AT HARVARD COLLEGE, CAMBRIDGE, MASS.

Founded by private subscription, in 1861.

The gift of the Academy Gioenia of Catania

No. 5029.

Recd Sept. 17th 1874.

ATTI

DELL'ACCADEMIA GIOENIA

DI SCIENZE NATURALI

DI CATANIA

SERIE TERZA — TOMO VII.

CATANIA
STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI C. GALATOLA
Nel R. Ospizio di Beneficenza
1872

CARICHE ACCADEMICHE

PER L'ANNO XLVIII DA LUGLIO 1871 A GIUGNO DEL 1872

1.° Direttore — Prof. Cav. Andrea Aradas.

2.° Direttore — Prof. Cav. Giuseppe Zurria.

Segretario Generale — Prof. Carmelo Sciuto Patti.

Segretario della Sezione di Scienze naturali — Prof. Cav. Orazio Silvestri.

Segretario della Sezione di Scienze fisiche — Prof. Cav. Agatino Longo.

Cassiere — Prof. Salvatore Nicolosi Tirrizzi.

Direttore del Gabinetto — D.r Paolo Berretta.

MEMBRI DEL COMITATO

1. Bonaccorsi Prof. Michelangelo.
2. Somma D.r Antonino.
3. Fallica Prof. Michele.
4. Cafici P. D. Giovanni.
5. Cav. Giacomo Sacchéro.
6. Prof. Giuseppe Ardini.

SAGGIO DI STUDJ

SULLA

FAUNA MICROSCOPICA FOSSILE

APPARTENENTE

AL TERRENO SUBAPENNINO ITALIANO

DEL

PROF. ORAZIO SILVESTRI

Memoria Prima

MONOGRAFIA DELLE *NODOSARIE*

Prefazione

Nel 1862 in occasione del Congresso degli scienziati tenuto in Siena feci conoscere il Catalogo dei Rizopodi (Foraminifere d'Orb.) che abbondanti trovansi allo stato fossile nel terreno subapennino del territorio Senese: contemporaneamente presentai una promemoria (1) in cui sviluppai il piano di un esteso lavoro dedicato all' illustrazione di questa parte di Fauna microscopica del terreno subapennino di tutta l' Italia: per il quale scopo oltre al semplice programma, resi conto di molti studii fatti e di moltissimi materiali raccolti e classificati.

(1) Sulla illustrazione delle opere del Padre Ambrogio Soldani e della Fauna microscopica fossile del terreno pliocenico Italiano—Promemoria di O. Silvestri seguita da un catalogo dei Rizopodi fossili pliocenici del territorio Senese (Atti del X Congresso degli Scienziati Italiani, Siena Settembre 1862).

Tutto ciò incontrò un esito favorevole inaspettato, tanto che ebbe l'onore di essere specialmente raccomandato per la pubblicazione in una seduta generale di tutte le sezioni scientifiche riunite, riserbata a riassumere le comunicazioni più importanti fatte durante il congresso (1). Ciò mi impegnò maggiormente a mettermi all'opera con molta alacrità per essere al caso di incominciare presto la pubblicazione del concepito lavoro, quando poco dopo e per un lungo seguito dovei ripetutamente sospenderlo per cause dipendenti dal mio ufficio di pubblico insegnante di chimica, e che mi hanno tolto quelle opportunità e disposizione speciale che al mio scopo si richiedevano. Malgrado ciò, nella riunione autunnale della Società Italiana di Scienze Naturali, che si tenne nel 1868 a Vicenza, io presentai la descrizione di molte specie di Nodosarie (2) che ora sotto forma di più completa Monografia e corredata di tavole, la benemerita Accademia Gioenia di Scienze Naturali di Catania, mi offre il più sollecito mezzo di pubblicare nei suoi Atti.

Tale Monografia non è destinata a rimanere sola, ma ad essere seguita da quelle degli altri generi della intera Classe dei Rizopodi, con quell'ordine in cui potrò mano mano completarle. Quando ciò non fosse mi rimarrà la speranza che questo lavoro incominciato possa essere continuato da qualcuno altro per la importanza paleontologica e zoologica che presenta; e tanto più adesso che il nuovo terreno Zancleano ammesso dal Prof. G. Seguenza come intermedio tra il pliocene e il miocene in tutta la Italia (compreso finora nel pliocene inferio-

(1) V. Diario del X Congresso degli Scienziati Italiani. Pag. 204, Siena 1862.

(2) V. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali — Vol. XI, Milano 1868.

re) aspetta uno studio più speciale dei Rizopodi la cui abbondanza vi sarebbe caratteristica (1). Sarò anche lieto se il poco che verrà da me fatto conoscere sarà sufficiente per rendere pubbliche testimonianze del grato animo mio, verso l'illustre Professore Giuseppe Meneghini che in qualità di solerte maestro e affettuoso amico, volle accompagnarmi con i consigli e con l'opera in qualche studio speciale della geologia e paleontologia.

(1) La formation zancléénne, ou recherches sur une nouvelle formation tertiaire; par M. I. Seguenza (Bull. de la Societé géologique de France, 2ª série t. XXV p. 465.

La scoperta fatta in Italia sul principio del secolo passato, da Jacobo Beccari di Bologna, del primo tipo di quei minuti ed eleganti organismi confusi per molto tempo con i molluschi *Cefalopodi* e di cui si formò la Classe chiamata dei *Politalamici* da Breyn (1) dei *Rizopodi* (in parte) da Dujardin (2), delle *Foraminifere* da D' Orbigny (3), rivelò per la prima volta agli occhi dei Naturalisti il segreto dei grani di sabbia, che cioè i depositi lasciati dal mare sulle spiagge sono ricchi di preziosi resti di vita. Poco dopo infatti che il dotto fisico Bolognese ebbe divulgato che una certa arena (appartenente alla formazione delle sabbie gialle del terreno subapennino) situata al mezzogiorno di Bologna (4) compariva alla osservazione microscopica, per la più gran parte formata da innumerevoli resti fos-

(1) Dissertatio physica de Polythamicis, nova testaceorum classe — Gedani 1732.

(2) Histoire naturelle des infusoires — Paris 1841.

(3) Foraminifères de Cuba et des Antilles. Paris 1839.

(4) De bononiensi arena quadam. (Bononiensi Scent. et Art. Instituto atque Academia, Commentarii — Vol. I, pag. 62.)

sili di un minuto e grazioso *Nautilus* (che porta modernamente il nome di *Rosalina Beccarii* D'Orb.) formato da un guscio testaceo avvolto a spira e diviso in tanti scompartimenti; Giovanni Bianchi (conosciuto con lo pseudonimo di Jano Planco) si diede a fare minute osservazioni sulla sabbia del mare nella spiaggia tranquilla di Rimini e vi scoprì viventi, oltre la medesima conchiglietta trovata dal Beccari fossile lungi dal mare attuale, molte altre della stessa struttura, ma di forme differenti che venne a descrivere nella sua opera « *De Conchis minus notis* » pubblicata a Venezia nel 1739 (1). Tra queste comparisce il primo tipo di forma costituito da tante camerette o loggie disposte in serie lineare, mancanti di spira, sul quale doveva formarsi il genere che ho preso a studiare in questa memoria.

Il citato autore G. Bianchi distingue il detto nuovo tipo dalla già nota conchiglietta di forma spirale (da lui denominata semplicemente *Cornu hammonis*) chiamandolo *Cornu hammonis erectum* e più tardi approvando per questo il genere *Hortoceras* proposto da Breyn (2).

In seguito con replicate ricerche fatte da altri osservatori sì in Italia che fuori, aumentò il numero delle specie; e sui lavori, descrizioni e figure, pubblicati dai precedenti autori e sulle opere posteriori di Gualtieri (3) Ginanni (4) e Ledermüller (5),

(1) Vedi la Sinonimia recente di tutte le specie di Rizopodi in questa opera descritte nella prom. citata di O. Silvestri.

(2) Janus Plancus a Philippo Breynio epistola—Memorie di Fisica e Storia naturale. Lucca 1742 Tom. I. pag. 204.

(3) Index testarum conchyliorum etc. Florentiae 1742, tab. XIX.

(4) Opere postume etc. Venezia 1755-57. Tom. II, tav. XIV pag. III.

(5) Ledermüller — Mikroskop. Gemüths-und Augenergötzung —Nürnberg 1763 pag. 6, 15. tab. VI, VIII.

furono da Linneo nel suo *Systema naturae* classificate 20 specie differenti tra i Cefalopodi nel genere Nautilus, di cui il *N. pompilius* era il prototipo per avere la sua grande conchiglia visibilmente divisa in setti o camere distribuite l'una presso l'altra e comunicanti tra di loro per mezzo di un sifone: solo tra le forme a tipo spirale e le forme a tipo allungato, stabilì una differenza distinguendo il genere Nautilus in due sezioni.

1. Nautilus (*a*) *spirali rotundata anfractubus contiguis.*
2. » (*b*) *anfractubus disjunctis.*

Martini (1), Bartalini (2), Schroeder (3), Spengler (4) diedero nelle loro opere delle descrizioni di specie corrispondenti a molti Nautili Linneani, ma il secondo tra questi, Biagio Bartalini, Professore a Siena scoprì allo stato fossile nelle argille e sabbie dei contorni di quella città, i politalamici stessi descritti dal Bianchi nei quali osservò pure i due tipi, uno di forma spirale e l'altro di forma diritta; e quantunque fosse il primo in Italia ad adottare il linguaggio ed il metodo preciso di Linneo nel 1776 (5), mantenne separate le due dette forme rispettando la nomenclatura del Bianchi di *Cornu hammonis* per la forma spirale, e la nomenclatura di Breyn di *Hortoceras* per la forma diritta.

Pochi anni dopo al Bartalini, dal 1780 al 1798, il P. Ambrogio Soldani diede alla luce le sue im-

(1) Neues systematisches Conchylien cabinet—Nurnberg Tom. I, 1769 pag. 1, Tab. XX.

(2) Catalogo dei corpi marini dei contorni di Siena — Siena 1776.

(3) Einleitung in die conchyologie 1783. T. 1, pag. 9-20.

(4) Schriften der Naturforsh Gesellschaft in Kopenagen aus dem Dan. Bd I, 1793 pag. 373. Tab. 2, fig. 9.

(5) Vedi opera citata.

portanti opere (1) corredate di 230 grandi tavole in rame con le quali fece conoscere una quantità grandissima di politalamici che specialmente sono contenuti allo stato fossile nelle argille e sabbie del bacino terziario di Siena (detto delle *Crete Senesi*) e della Toscana e molte che vivono nei mari Mediterraneo, Adriatico e Africano. Egli con le sue moltissime osservazioni continuate per 27 anni arricchì di molto la classe dei politalamici e nel descriverne le forme note e quelle numerosissime che comparivano nuove li distinse in 5 gruppi. 1° *Nautili* (2). 2° *Hammoniae* (3). 3° *Hortocerata* (4). 4° *Polymorpha* (5). 5° *Frumentaria* (6).

Il genere Hortoceras di Breyn fu quindi rispettato o per meglio dire servì al Soldani per formarne un gruppo, riunendovi tutti i politalamici fossili e viventi che presentano le logge aggregate in modo da dare loro una forma allungata retta o curva.

Fichtel e Moll in Germania (7) dietro proprie ricerche e sopra tutto dietro quelle del Soldani pubblicarono un'opera ove sono descritte con grande esattezza e precisione di linguaggio 19 specie

(1) Saggio orittografico, ovvero osservazioni sulle terre Nautilitiche ed Ammonitiche della Toscana — Siena 1780.

Testaceographya ac Zoophytographya parva et microscopica, 2 vol. in 4° Senis 1789-98.

(2) Corrispondono secondo la nomenclatura moderna ai generi Robulina, Cristellaria, Nonionina, Polystomella.

(3) Idem ai generi Truncatulina, Rotalina, Rosalina, Anomalina, Planulina, Asterigerina, Teneroplis, Vertebralina.

(4) Idem ai generi Nodosaria, Dentalina, Marginulina, Lingulina.

(5) Idem ai generi Bigenerina, Textularia, Dimorphina, Polymorphina, Glandulina, Globulina, Pirulina, Guttulina, Globigerina, Uvigerina, Bulimina.

(6) Idem ai generi, Spiroloculina, Biloculina, Triloculina, Quinqueloculina, Adelosina.

(7) Testacea microscopica aliaque minuta. Wien. 1803.

di Nautili, proponendo di suddividere il genere Nautilus di Linneo in 4 generi distinti tra i quali il genere Hortoceras di Breyn.

1° gen. *Nautilus* (spira ed anfratti coperti).
2° gen. *Hammonium* (anfratti visibili da tutte e due i lati o almeno da uno).
3° gen. *Lituus* (l'aggregazione delle logge incomincia a spira e termina in serie retta).
4° gen. *Hortoceras* (forma retta o arcuata senza spira).

Lamarck in Francia nel 1801 (1) adottò il genere Horthoceras (non lo creò come è detto dagli autori (2)) e prese anche esso per tipo il *Nautilus raphanus* di Linneo.

Denys de Montfort (3) adottò nel 1808 anche esso questo genere, mentre prima ne aveva formato il genere Reophagus (4). Più tardi Lamarck stesso nel 1812 (5) per tutti i cefalopodi testacei politalamici che mancano di spira e che presentando una forma più o meno retta sono composti da logge che formano come tante nodosità esterne, propose il genere *Nodosaria* che smembrò dal gen. Horthoceras per mantenere riuniti sotto questo nome tutti i politalamici retti o arcuati, i quali sono formati da logge perfettamente lisce all'esterno.

Il genere Nodosaria fu in seguito accettato da Cuvier nel 1817 (6) da Ferrussac nel 1822 (7) da

(1) Systeme des Animaux sans vertèbres. Paris 1801.
(2) Encyclopedie métodique (Vers) Tom. III 1832, pag. 627 art. Nodosaria.
(3) Conchyologie systèmatique etc., Paris 1808, tom. I.
(4) Histoire nat. générale et particuliere des Mollusques, Paris 1802 — 5 Tom. IV, pag. 11.
(5) Extrait du Cours de Zoologie du Museum etc., Paris 1812.
(6) Le Régne Animal. Paris 1817. Tom. II.
(7) Tableaux systematiques des animaux mollusques, Paris et Londres 1822.

Latreille nel 1825 (1), da D'Orbigny nel 1826 (2); ma gli fu dato un significato più ampio riunendo prima al genere Nodosaria tutti i politalamici retti e arcuati, nodosi e lisci all'esterno, fondendovi così le specie del gen. Hortoceras: e D'Orbigny nell'opera citata (Tableau methodique etc.) per classificare meglio tutte le forme in esso contenute lo suddivise nei 5 sottogeneri seguenti cioè: *Glandulina*, *Nodosaria*, *Dentalina*, *Ortocerina*, *Mucronina*, e delle Nodosarie propriamente dette ne fece due gruppi distinguendole 1° in *Nodosarie a superficie levigata*, 2° in *Nodosarie a superficie striata longitudinalmente.*

Con l'avanzamento degli studj di Zoologia e Anatomia comparata Dujardin nel 1841 (3) tolse dalla classe dei Cefalopodi le Nodosarie, come tutti i minuti esseri a conchiglia politalamica per la loro semplicità di struttura organica; ed osservando per il primo che in essi la nutrizione e locomozione si fa per mezzo di certi filamenti o espansioni filamentose, li comprese nella Classe dei Rizopodi. Mentre D'Orbigny poco prima avendo istituito degli studj speciali su tutto l'insieme dei politalamici ed avendo potuto osservare che le dette espansioni escono in generale da porosità che presenta o la superficie dell'ultima loggia o dell'intera conchiglia, dando egli maggiore importanza, come paleontologo, al carattere delle perforazioni nelle conchiglie, piuttosto che al valore fisiologico delle espansioni filiformi degli animali viventi, ne costituì una Classe a parte che chiamò delle *Foraminifere*. E nello studiare per il primo le molte specie, in nu-

(1) Familles nat. du Régne animal — Paris 1825.
(2) Tableau méthodique de la Classe des Céphalopodes (Ann. des sc. nat. 1826. Tom. VII, pag. 96.
(3) Histoire naturelle des infusòires etc.—Paris 1841.

mero di 228, scoperte da Haüer nel bacino terziario di Vienna (1) potè stabilire una classificazione più completa, oggidì accettata, distinguendo 41 generi distribuiti secondo il numero e modo di aggregazione delle loggie in 6 Ordini come segue:

I. *Monosteghe*. Animale composto di un segmento rivestito da una sola loggia cartilaginea o testacea in tutte le età.

II. *Sticosteghe*. Animale composto di più segmenti situati sopra una stessa linea. Conchiglia formata da loggie sovraposte le une alle altre, coprendosi parzialmente o nò e distribuite senza spira su di un solo asse diritto o arcuato.

III. *Elicosteghe*. Animale formato di segmenti disposti a spira. Conchiglia composta di loggie sovraposte le une alle altre, coprendosi parzialmente o nò e distribuite su di un solo asse formante una spira.

IV. *Entomosteghe*. Animale composto di segmenti alternanti. Conchiglia formata da loggie sovraposte le une alle altre, coprendosi parzialmente o nò e disposte sopra due assi alternanti e avvolti a spira.

V. *Enallosteghe*. Animale composto di segmenti alternanti senza formare spira. Conchiglia risultante dalla aggregazione di loggie alternanti sopra due o tre assi distinti non avvolti a spira.

VI. *Agatisteghe*. Animale composto di segmenti agglomerati intorno ad un asse. Conchiglia formata da loggie agglomerate occupando ciascuna, metà della circonferenza.

Il D' Orbigny riferisce le Nodosarie al 2.° Ordine insieme ai generi Glandulina, Orthocerina, Dentalina, Frondicularia, Lingulina, Rimulina, Vaginulina, Conulina, Pavonina, Webbina, creati sui tipi

(1) Faraminifères du bassin Tertiaire de Vienne — Paris 1846.

dei 5 sottogeneri precedenti; riunendo però alle Nodosarie le forme del sottogenere Mucronina che hanno comune l'aggregazione delle logge in linea retta o curva con mancanza assoluta di spira.

Venendo al concetto preciso delle forme del genere Nodosaria il D'Orbigny stabilì i seguenti caratteri ».

Conchiglia libera, regolare, allungata, diritta, rotonda o depressa, conica o cilindrica, formata da loggie globulose, distinte, che si coprono per una piccolissima parte della loro superficie, lasciando tra loro un profondo stringimento; l'ultima sempre convessa, sovente allungata; asse ideale retto. Apertura rotonda, piccola, situata alla estremità di un prolungamento dell'ultima loggia.

Differiscono le Nodosarie dai generi con cui hanno stretto rapporto di ordine nel seguente modo.

1° Dalle *Glanduline*, perchè in queste le loggie si ricoprono quasi interamente senza presentare stringimenti nelle suture.

2° Dalle *Orthocerine* perchè queste hanno loggie non convesse, non ricoperte parzialmente, ma semplicemente sovraposte, e l'ultima loggia in luogo di essere convessa in avanti è piana e senza prolungamento per l'apertura.

3° Dalle *Dentaline* avendo queste un asse ideale arcuato che rende le loggie oblique e con apertura un poco laterale, quantunque compresa nell'asse nella curvatura.

4° Dalle *Frondicularie* essendo queste composte di loggie flabelliformi, molto compresse e che in gran parte si coprono dando alla conchiglia con la loro aggregazione la forma generale romboidale.

5° Dalle *Linguline* per l'apertura di queste non rotonda ma in forma di fessura trasversale.

6° Dalle *Rimuline* per essere queste arcuate, a loggie oblique e con una apertura che in forma

di fenditura longitudinale occupa tutta la lunghezza dorsale dell'ultima loggia.

7° Dalle *Vaginuline* per aver queste delle loggie oblique, mancanza di prolungamento nell'ultima; apertura marginale.

8° Dalle *Marginuline* per l'asse arcuato e le loggie oblique che queste presentano insieme ad un'apertura sostenuta da un prolungamento dell'ultima loggia, rivolto verso il lato convesso della conchiglia.

9° Dalle *Conuline* per la forma conica di queste e le numerose aperture che mostrano nella parte superiore dell'ultima loggia.

10° Dalle *Pavonine* per essere queste molto compresse come le Frondicularie e per avere un gran numero di aperture situate sulla convessità dell'ultima loggia in una linea parallela alla compressione laterale.

11° Dalle *Webbine* perchè queste hanno una conchiglia che non è libera, ma sta fissa da un lato e perciò non è più regolare nelle sue parti.

Questa enumerazione di caratteri assegnati dal D'Orbigny parrebbe che dovesse formare delle *Nodosarie* un gruppo ben separato e distinto da tutti gli altri generi del medesimo ordine, tuttavia le osservazioni speciali che sono notate in questa memoria dimostrano sempre più come non vi sia una separazione netta e assoluta tra tutte le distinzioni che artificiosamente si fanno nella classificazione degli esseri. Quello che si verifica per gli esseri che occupano un grado elevato nella serie organica, tanto più si presenta in questo di struttura semplice, ed è facile il caso di vedersi svanire con successivi passaggi certi dati che credere si potrebbero molto caratteristici delle forme specifiche e generiche.

Basta per esempio dare una occhiata alle tavole annesse alla presente memoria, le cui figure

sono state fatte fedelmente sugli originali, scelti da una ricca collezione, per vedere come tutti i caratteri delle Nodosarie, escluso quello della apertura a sezione circolare (che non è esclusivo di esse) hanno la tendenza a non essere costanti; per cui questo gruppo è da ammettersi sotto un punto di vista generale e complessivo, mentre con la dettagliata osservazione vediamo le Nodosarie o nelle varie forme specifiche o in quelle riferibili agli individui della medesima specie, presentare certi punti di passaggio a tutti gli altri generi affini meglio studiati, come le Dentaline, le Marginuline, le Vaginuline, le Frondicularie etc. E ciò mentre il gruppo generico delle Nodosarie non si potrebbe meglio distinguere di quello che è stato fatto con i caratteri sopra enunciati.

Le Nodosarie più antiche appartengono secondo le osservazioni fin' ora fatte ai terreni Cretacei; sono molto abbondanti nei terreni terziarj specialmente superiori e alcune specie vivono nei mari attuali e a preferenza sembra che abbondino nell'Adriatico. Ma le Nodosarie viventi non è facile a procurarsele in attività vitale, giacchè vivono a notevole profondità nei fondi formati dal più minuto fango argilloso. Le spoglie di alcune specie possono tra noi raccogliersi facilmente in alcune spiaggie tranquille come a Rimini e in altri punti dell'Adriatico; le ho trovate nel Mare Jonio presso le coste della Sicilia come nella penisola Magnisi tra Augusta e Siracusa e a Marsamemi presso Capo Passero. Volendole studiare in vita; bisogna pescarle con la sonda o con altri mezzi non facili. Le poche osservazioni istituite confermano però ciò che si è fatto conoscere per altri Rizopodi (1), che cioè sono esseri viventi appartenenti all'ultimo sottore-

(1) V. Über den Organismus der Polythalamien von Max. Sigmund Schultze. Leipzig 1854.

gno animale dei Globulari, formati semplicemente da una massa gelatinosa, protoplasma o sarcode, rivestita dalla graziosa conchiglia calcarea resultante da più cavità tutte in comunicazione tra loro e riempite dal sarcode medesimo. Il sarcode è una massa omogenea, che presenta solo delle granulosità e non ha forma determinata altro che dalla conchiglia che la riveste: è l'unico mezzo per il disimpegno di tutte le funzioni fisiologiche per le quali negli altri animali sono destinati organi distinti. Esso solo, mentre manca un sistema nervoso, e mancano le cavità gastriche e qualunque tessuto, serve in forma di espansioni filiformi per il movimento, per la nutrizione per la moltiplicazione e per tutte le funzioni che rappresentano la vita animale. Ciò giustifica il nome di Rizopodi che si è dato da Dujardin alla classe ove sono riuniti tali organismi, nome più adatto di quello di Foraminifere assegnato da D'Orbigny, giacchè il carattere su cui si fonda, delle numerose e minute perforazioni del guscio, manca in molti generi. Tra questi nelle Nodosarie la conchiglia manca infatti sempre nella sua superficie di qualunque perforazione e l'unica apertura con cui comunicano con l'esterno trovasi nell'ultima loggia: da questa escono delle appendici filiformi o tentacoli variabili di lunghezza, di forma più o meno radiata, trasparenti e che mostrano alla osservazione attenta il movimento di un essere vivo; e quando incontrano dei corpiccioli notanti nel mezzo liquido in cui si trovano, li abbracciano e li stringono per assorbirne la parte utile e nutrirsene.

Il protoplasma è pure quello che forma la conchiglia calcarea così regolare e geometrica e la scienza attuale non giunge a spiegare come una massa informe possa costruire nelle Nodosarie ed in tutti i varj generi e specie di Rizopodi delle con-

chiglie tanto eleganti e di tanto svariate forme.

Il lavoro di questa massa gelatinosa che troviamo qui quasi isolato, è però comune a tutti gli esseri organici animali e vegetali, anche di grado elevato nella organizzazione e sembra essere anzi il solo mezzo capace di assumere lo stimolo della vita e farsi base di un gigantesco sviluppo.

L'importanza zoologica di questi minuti organismi senza organi visibili ne rende utilissimo lo studio delle specie fossili e specialmente di quelle che più scarsamente si possono trovare nella natura vivente, come le Nodosarie, per tutte le spoglie che ci rappresentano molte forme perdute e ci offrono una idea chiara del valore fisiologico e dei dati tassonomici riferibili a questi animali che d'altronde essendo minutissimi e quindi maggiormente profusi, avendo una conchiglia calcarea che resiste tenacemente alle cause della fossilizzazione, riescono documenti di grande sussidio per la stratigrafia e cronologia geologia dei terreni. Nel caso speciale del terreno subapennino che tanto si presenta sviluppato in Italia con varie forme litologiche (ma generalmente con le sabbie gialle e le argille turchine) lungo i due versanti dell'apennino, ed al quale appartengono le Nodosarie descritte in questa memoria, ovunque queste s'incontrano si può essere certi che si tratta di uno strato che rappresenta un deposito profondo a elementi argillosi minuti ed esclusivamente marino, senza quel miscuglio di resti organici che si presenta nei depositi littorali.

D'altra parte le Nodosarie che si trovano abbondantemente associate alle specie di altri generi, specialmente alle Orbuline, Glanduline, Dentaline, Frondicularie, Glanduline, Vaginuline, Marginuline, Cristellarie, Robuline, Rotaline, Globigerine, Uvigerine, Bulimine, etc. rappresentano in molti punti una specialità di fauna che può servire a caratte-

rizzare alcune formazioni particolari come quella del pliocene inferiore che ora si crede di potere anche più nettamente distinguere col nome di formazione Zancleana, compresa tra il pliocene inferiore ed il miocene (1).

Le specie da me descritte sono tutte quelle che ho trovato studiando i Rizopodi nel bacino così detto delle *Crete Senesi*, ove la formazione argillosa occupa grande estensione di suolo e rappresenta uno dei più importanti giacimenti di tali fossili, ed estendendo indi le ricerche da questo centro a tutte quelle parti situate al Nord e al Sud della nostra penisola ove le colline subapennine presentano il loro sviluppo. Come al di là dell'Apennino; nel Vicentino, nei contorni di Torino, Asti, Tortona, Piacenza, Parma, Modena, Bologna, Imola, Ancona, Teramo, etc: Al di quà dell'Apennino; presso Livorno, Volterra, Chiusi, Orvieto, Foligno, Spoleto, Terni, Roma, Benevento, etc. Presso Taranto, Lecce, Cotrone e Catanzaro, etc. nella Calabria Citeriore: Monteleone, Aspromonte, Reggio, etc. nella Calabria Ulteriore. In Sicilia pure le ho studiate nella continuazione del terreno subapennino presso Messina, Catania, Caltanisetta, Castrogiovanni, Caltagirone, Girgenti e Palermo. Ho visitato e studiato pure tutte le collezioni che ho saputo trovarsi nei Musei pubblici edi proprietà particolare, tra le quali principalmente citerò le due originali di Ambrogio Soldani, esistenti una nel Museo di Storia Naturale a Siena (2) e l'altra

(1) Vedi Seguenza Mem. citata—La formation Zancléenne, etc.

(2) A Siena si conserva nel Museo di Storia Naturale della R. Accademia dei Fisiocritici la collezione originale della *Testaceographia ac Zoofitographia parva et microscopica, etc.*, la quale per le avarie sofferte dal tempo fu riordinata come si poteva dal Professore Gaspero Mazzi — A Firenze trovasi l'altra collezione che corrisponde alla prima opera del Soldani. « *Saggio Orittografico sulle terre Nautilitiche ed ammonitiche della Toscana.* » ma anche questa in cattivo stato.

in quello di Firenze; quella del Museo di Pisa formata dal Prof. G. Meneghini; quella del Prof. Oronzio Costa, ora acquistata dal Gabinetto Geologico della R. Università di Napoli e quella del Prof. Giuseppe Seguenza di Messina.

Il metodo che io preferisco per separare dalle argille e marne tali minuti fossili, consiste in una specie di analisi meccanica che si fa delle medesime, senza altro apparecchio che un semplice catino o altro simile recipiente, e per mezzo dell'acqua con la quale si può disgregare l'argilla, separandone le particelle tenui leggiere, da quelle più grosse e più pesanti. Le argille e marne subapennine, chiamate volgarmente col nome di *Crete* o *Mattaioni*, sono per lo più costituite da particelle tenuissime mescolate a granelli di arena calcarea e silicea, a frantumi di conchiglie e a tutti i resti dei Rizopodi ed altri fossili microscopici. Perciò si prendono le argille e si pongono in un catino, ove si lasciano stemperare spontaneamente nell'acqua: indi avendo a disposizione una fontana di acqua, se ne fa uso riempiendo il recipiente in modo da agitare la massa con la caduta dell' acqua stessa. Dopo alcuni istanti di riposo l' acqua al di sopra si fa come più chiara e lattiginosa e si decanta con precauzione per separarla dal sedimento. Questa operazione si ripete molte e molte volte di seguito e vuole in generale lungo tempo per giunger al punto che il sedimento, il quale a poco a poco diminuisce, non contenga più particelle argillose tenuissime le quali sole sono capaci di intorbidare persistentemente l'acqua. Il residuo sarà completamente lavato quando l' acqua che vi si versa lo rimuove per pochi istanti: per quindi di bel nuovo deporsi lasciando sopra di se limpida l'acqua. Allora questa si scola, il residuo, in generale piccolissimo in paragone alla massa di

argilla impiegata, si fa asciugare e quivi si ritrovano i granelli arenacei e la massa dei fossili più o meno minuti. Tale operazione quantunque facile, pure ha bisogno di una certa pratica per essere condotta in modo da non perdere nelle successive decantazioni i fossili microscopici, quantunque al rinvenimento di questi ajutino le condizioni della loro fossilizzazione, giacchè si trovano di un peso assai superiore a quello che avrebbero relativamente alla loro piccola mole, essendo per lo più ripieni o di ocra o di pirite di ferro.

Le cure che ho posto nel rappresentare con figure le graziose forme del genere che costituisce l'argomento della presente Monografia dà un carattere speciale a questo lavoro, nel quale ho dovuto far comparire anche le figure delle specie già descritte da altri autori, perchè ciò si è fatto incompletamente; spesso studiandole su dei semplici frammenti e attribuendo talvolta dei caratteri generici o specifici a delle semplici varietà, a dei passaggi o periodi di sviluppo, a delle anomalie dovute a cause esterne etc. Appunto perchè si è trascurato questo, invero non facile, minuto lavoro che io ho intrapreso di scegliere da una numerosa serie di individui quelli che rappresentano tutte le varietà che la specie mi ha mostrato e disegnarli uno per uno fedelmente con lo specchietto di Soemmering applicato al microscopio. (1) Ho adottato un ingrandimento confaciente alle dimensioni minime e massime dei medesimi e l'ho mantenuto costante per tutti gli individui dello stesso tipo; sicchè a colpo d'occhio si ha una idea del diverso grado di svilippo e di tutte le variabilità possibili nei limiti della medesima specie.

Di questa bisogna formarsi un concetto non

(1) Mi ha servito un microscopio orizzontale del Prof. Amici.

tanto dietro caratteri assolutamente stabiliti, quanto piuttosto con l'esercizio della propria osservazione sulle svariate forme che si presentano sott'occhio, mediante il quale esercizio si giunge a ricevere l'impressione dell'aspetto particolare che ci serve a stabilire le varie distinzioni specifiche. Se si osservano infatti le figure delle annesse tavole si vedrà come negli individui della medesima specie siano variabili le dimensioni, come il numero delle loggie non sia proporzionale a queste, come la delicatezza del guscio, l'aspetto e la frequenza degli ornamenti esterni sieno pure variabili, tanto che questi ultimi possono anche non comparire parzialmente (Tav. VI. fig. 127-137 etc.) o totalmente (Tav. VIII. fig. 186—189) come talvolta delle forme particolari (Tav. I. fig. 20-25—Tav. II. fig. 26-29—Tav. III. fig. 57—Tav. V. fig. 125. 126—Tav. VI. fig. 127. 147 etc.) che sembrare potrebbero caratteristiche per distinguere nuove specie, non sono che accidentalità di sviluppo o anomalie dovute alla suscettibilità di tali esseri alle variazioni o alla influenza di cause esterne che hanno spiegato la loro azione sopra i loro delicati organismi. Di più nelle tavole medesime si vedono alcune forme arcuate (Tav. IV. fig. 84. 87. 89 — Tav. V. fig. 104. 110.— Tav. VI. fig. 135. 150. 151. 155. 157—Tav. IX. fig. 228 — Tav. X fig. 233 - 236.) riferite o riferibili secondo d'Orbigny e altri autori alle Dentaline; delle forme compresse (Tav. VII fig. 160-164) proprie delle Linguline; esternamente gibbose (Tav. III. fig. 62-66) proprie delle Marginuline. Tuttavia questo studio sulle possibili trasformazioni, nel concetto che mi sono formato delle specie del genere Nodosaria, non mi lascia dubio che tutte le forme sopraenumerate debbano riunirsi in un medesimo gruppo.

E a tale scopo, specialmente nel caso in cui

l'abito esterno confonde le Nodosarie con altri generi, sono di grande sussidio le sezioni le quali pure io ho fatto e disegnato diligentemente mostrandoci esse come la struttura interna possa reintegrare i caratteri del genere esternamente confusi. Per esempio se si osservano a Tav. III. le fig. 62-63 si possono a prima giunta ritenere come appartenenti al gen. Marginulina piuttosto che al gen. Nodosaria; ma la sezione longitudinale esclude la prima idea, non comparendo, nè punto nè poco, la spira con la quale le Marginuline incominciano la loro aggregazione delle loggie (1).

Da quanto ho fin ora esposto si è potuto acquistare già un' idea delle variabilità che possono presentare le specie del genere Nodosaria che le rendono più strettamente in rapporto con altri generi i quali dietro i caratteri espressi della classifica-

(1) Per fare queste sezioni ho trovato e adottato un metodo semplicissimo. Si dispongono tali minuti fossili su di un piano di vetro, indi si prende un cannello di ceralacca nera di buona qualità e si rammollisce ad una estremità avvicinandolo ad una fiamma; poi con destrezza abbassandolo verticalmente si comprime la parte riscaldata sulla lastra di vetro ove sono situate le minute conchiglie e queste vi restano così incluse superficialmente. In tale prima operazione la ceralacca vi lascia però dei vacui in giro, perciò si torna a scaldare alla fiamma perchè vi si fonda uniformemente tutta all' intorno. Con questa seconda operazione rimangono nascoste e tutte penetrate nella ceralacca, ma si ritrovano adoprando una lima a grana fina, col cui attrito prolungato e regolato con maggiore o minore delicatezza si arriva a scoprire l' interno delle Nodosarie fino ad un piano che passa per il loro asse, cioè fino al punto da scoprire le comunicazioni che trovansi dall' una all' altra loggia. Questo metodo riesce opportuno anche per le specie a guscio vitreo delicatissimo; solo in tal caso invece di adoprare la lima, bisogna raschiare delicatamente la ceralacca con un rasoio o altro simile istrumento molto tagliente. Ottenute le sezioni in tal modo, e tagliando intorno ad esse convenientemente la ceralacca, sono così perfette da potere, come ho fatto, osservarsi e disegnarsi al microscopio; dopo di che si conservano introducendole in tubetti di cristallo.

zione proposta dal D' Orbigny compariscono tali da formare dei gruppi distinti (vedi pag. 12 e 13.) Ma i generi che manifestano per somiglianza dei punti di contatto con le Nodosarie sono non solo come abbiamo fin' ora veduto le Dentaline, le Linguline, le Marginuline che si trovano in stretto rapporto di ordine con le Nodosarie medesime : anche tra le *Monosteghe* vi è il genere *Oolina* che può essere perfettamente confuso con qualche giovanissima specie del genere di cui parliamo. È raro il caso, ma pure si dà, (come vedesi a Tav. I. fig. 10.) di trovare delle Nodosarie rappresentate da una sola loggia. La rarità si verifica perchè le Nodosarie difficilmente incominciano con una sola loggia e persistono pochissimo in questo loro stato embrionario. Più generalmente nella loro formazione primitiva, si costituiscono con due o più loggie come stato persistente o come prima partizione e rivestimento della massa sarcodica la quale nello stato giovanile dà origine a forme minute, con guscio sottilissimo e delicato,avente in miniatura i medesimi ornamenti e talvolta un numero di loggie poco minore a quello degli individui adulti. Il guscio calcareo che riveste anche questi minuti organismi vive perciò con la massa sarcodica sottostante ed oltre a poter formare nuove concamerazioni allungando la conchiglia, è suscettibile ancora nello sviluppo successivo di ingrandirsi in tutta la sua estensione, di farsi più spesso e di acquistare più marcati gli ornamenti della sua superficie. Malgrado ciò è possibile trovare delle Nodosarie rappresentate da una sola loggia e in tal caso si possono confondere con le Ooline. Solo impossessandosi dei caratteri che danno l' aspetto di ciascuna specie e che rimangono costanti nel progressivo sviluppo delle Nodosarie, si può risolvere il dubbio se queste forme monoloculari rappresentano il più semplice stato em-

brionario di una Nodosaria, ovvero qualche specie di Oolina in cui è carattere essenziale di avere permanentemente una sola loggia.

Oltre al fatto accennato del continuo incremento del guscio nelle Nodosarie, delle osservazioni importanti ho avuto occasione di fare sul loro sviluppo le quali ho cercato di fissare rappresentando fedelmente con figure gli individui che hanno attirato la mia attenzione. Così è frequente il caso nelle Nodosarie che nella serie rettilinea delle concamerazioni non vi sia una regolare e successiva continuità; questa può essere interrotta frapponendosi, una o più volte alternativamente dopo un certo numero di loggie che hanno incominciato la conchiglia, un prolungamento della parte assile, sul quale prolungamento continuando la serie delle loggie queste si vedono come distinte in 2, 3, 4 e fino in 5 gruppi e la intera conchiglia presenta l'idea di avere ricevuto tante strangolature nella sua lunghezza. Ciò ho verificato frequentemente nella *N. raphanistrum* come vedesi a Tav. II. fig. 34 a 45 nella N. *conica* Tav. III fig. 49, 60, 61, nella *N. hispida* Tav. IX fig. 215, 216: in questa ultima specie talvolta il distacco si verifica per tutte le concamerazioni ed assume un aspetto di regolarità tale da aggiungere grazia e sveltezza alla elegante forma propria di questa specie.

Le Nodosarie che presentano queste strangolature o prolungamenti della parte assile che unisce una loggia all'altra, sono più facili a rompersi in quei punti per gli urti e attriti esterni e si producono così delle conchiglie incomplete le quali presentando una certa varietà di forme a seconda del vario aggruppamento di loggie rimasto isolato, hanno dato luogo alla distinzione di una moltiplicità di specie che un attento esame mi ha dimostrato

dover tutte considerare come frammenti di un medesimo tipo specifico.

Quando si verifica il caso che qualche Nodosaria già inoltrata nello sviluppo si rompa mentre è in vita, la parte di essa posteriore cioè formata dalle prime loggie, è suscettibile di nuovo sviluppo e in corrispondenza della apertura messa allo scoperto dalla rottura esce al di fuori del sarcode che si riveste di concamerazioni da principio delicate, per lo spessore del guscio, per la minutezza degli ornamenti, per le loro più piccole dimensioni, ma le quali in seguito crescendo vanno a raggiungere il grado di sviluppo delle concamerazioni più vecchie. Per esempio nella fig. 12. Tav. I e fig. 27 e 29 Tav. II. Si vedono individui fossili che portano la manifestazione chiara della rottura subìta, ma il nuovo individuo cresciuto sul vecchio è stato sorpreso dalla morte e dalla fossilizzazione prima che giungesse a pareggiarne lo sviluppo. Invece nelle fig. 26, 28 Tav. II vediamo un individuo che si è trovato nelle stesse condizioni, ma in cui la parte più giovane ha quasi raggiunto il grado di sviluppo della parte vecchia rotta dalla quale ha avuto l' origine.

Questo fatto è comune ai molluschi nella riparazione che possono dare alle rotture nelle loro conchiglie, riproducendole in quelle parti che loro possono venire asportate anche artificialmente in via di esperienze. Ma nel caso dei Rizopodi è sorprendente se si pensa che non vi è animale distinto; solo le parti della conchiglia che si staccano, portano ambedue con se la massa gelatinosa che rivestono e di queste parti la posteriore è quella che ha la suscettibilità di nuovo sviluppo, mentre l'altra anteriore sembra di nò. Infatti tra le migliaja di Nodosarie che ho avuto tra mano, giammai ne ho trovata una sola che rappresentasse una porzione

anteriore di qualche specie rotta e sulla quale avesse avuto origine un nuovo sviluppo di nuove concamerazioni. Oltre al fatto materiale che lo prova, anche se ne vede l'impossibilità col ragionamento se si pensa che uno stesso individuo non può presentare un doppio sviluppo anormale, cioè uno sviluppo che si dovrebbe verificare per due aperture situate nelle due estremità opposte della conchiglia.

Il genere Nodosaria, secondo i caratteri degli ornamenti esterni, è stato suddiviso da D' Orbigny in due sezioni cioè in *Nodosarie non costate longitudinalmente* e in *Nodosarie costate longitudinalmente*. Io faccio di questo genere tre sezioni cioè:

Sez. 1.ª *Nodosarie a superficie longitudinalmente costata.*

Sez. 2.ª *Nodosarie a superficie ispida.*

Sez. 3.ª *Nodosarie a superficie liscia*

14 sono le specie che ho trovato riferibili alla prima; 4 alla seconda; 7 alla terza: sicchè in tutto la presente Monografia comprende 24 specie. Dalle considerazioni che ho premesso riguardo al genere Nodosaria si è potuto acquistare una idea chiara dei caratteri di questo importante gruppo di Rizopodi, passo quindi alla descrizione delle specie nella quale completerò ciò che si conosce delle specie già studiate non a sufficienza o non esattamente da altri autori e farò conoscere per la prima volta quelle che presento come nuove. Lo studio delle specie fossili viene fatto contemporaneamente a quello delle specie viventi.

Nodosaria raphanistrum

Cornu Hammonis erectum, striatum, siliquam raphanistri perfectissime referens—Ianus Plancus (Conchis minus notis—1739—Gmel. Sys. fig. 1. D. E.)

Nautilus raphanistrum—Linn. Gmel. Systema Naturae (1788) p. 3372 n. 15. Ledermüller (mikroskop: Gemüths 1761 tav. 4 fig. X).

Orthocerata, seu tubuli concamerati recti, longitudinaliter striati, in vitreum pellucidum et veluti acuminatum siphunculum desinentes. A. Soldani—Saggio orittografico etc. 1780 p. 106 tav. V fig. 37 M. N. O. R. fig. 39 T. V (nuclei)—Idem Testaceog. App.

Nautilus costatus. var.—Montagu (Testacea Britannica et suppl. 1803).

Nautilus bacillum.—Parkinson—(Organic remains etc. 1811 tav. 8 fig. 16. 17.

Orthocera raphanistrum—Lamarck (An. s. vert. 1822).

Nodosaria idem—Lamarck (Estrait du Cours de Zool. Paris 1812).

Nodosaria bacillum. Defrance (Dict. des scien. nat. 1825 — XXXV p. 127 — XXXVI p. 487; Atlas Conch. pl. 13 fig. 4 *a. b. c.*
Nodosaria idem. Blainville — Manuel de Malacol. 1825, pl. 5 fig. 4. A. *a. b. c.*
Nodosaria idem. D'Orbigny (Tableau mèthodique des ceph. 1826 p. 88 N. 34.
Nodosaria idem. Deshayes (Encyclop. mèth. 1830-32 t. 3, pag. 629 N. 2).
Nodosaria aequalis. Sowerby (Genera' and Manual 1834)—sec. Parker and Jones (Nomenclature of the Foraminifera 1859-63).
Nodosaria affinis. D'Orbigny (Foram. foss. du bass. tert. de Vienne p. 39 tab. I. fig. 36-47.
Nodosaria bacillum. D'Orb. op. cit. pag. 40. Tab. I. fig. 40-47.
Nodosaria grossecostata. var. (a) e var. (b)—Costa (Paleont. del Regno di Napoli pag. 152 tav. XII fig. 2 e 3).
Nodosaria intermedia—Costa op. c. pag. 158 tav. XVI fig. 4.
Nodosaria doliolum—Costa op. c. pag. 158 tav. XII fig. 5.

Questa specie che può giungere per le sue ragguardevoli dimensioni, relativamente alle altre del genere Nodosaria, alla lunghezza di 35 millimetri sopra 2 e ½ di diametro, essendo direttamente visibile e in generale venendo raccolta sulle argille insieme alle altre conchiglie fossili di cui abbondano, è capitata facilmente sotto la osservazione di molti naturalisti, per cui se ne conoscono molte descrizioni e molte citazioni, incominciando da Jano Planco, da Linneo, e venendo fino agli autori moderni. Certe sue varietà studiate isolatamente sono state considerate come specie nuove ed è ne-

cessario che io, avendo esteso le osservazioni sopra un grande numero di individui, riunisca al vero tipo tutte le mal fondate distinzioni specifiche e che dia una descrizione più completa della vera Nodosaria raphanistrum.

Osservando attentamente un individuo adulto di questa specie, perfetto, che non presenti nessuna accidentalità. (Vedi Tav. I. fig. 1. e sez. fig. 3.) si vede che risulta da una conchiglia cilindrica, leggermente assottigliata nel suo terzo posteriore e formata dall' aggregazione di molte loggie, lungo un asse retto, di cui la prima dà nell' occhio per la sua forma globosa, turgida, oblunga, di una grandezza 2 e anche 3 volte maggiore delle immediatamente successive e terminata inferiormente da una punta acuta che giunge talvolta ai due millimetri di lunghezza. Tale punta riesce molto caratteristica e presenta una intima connessione con numerose coste longitudinali che ornano la conchiglia, le quali possono considerarsi come dipendenza di essa prendendo origine dallo spartirsi che fà alla sua base in varie diramazioni.

La concamerazione successiva alla prima e quelle di seguito decrescono rapidamente e mantengono una forma decisamente cilindrica, senza suture scavate, fino circa a un terzo della lunghezza totale; e il loro insieme forma un cilindro leggermente assottigliato nel mezzo. Dopo di che la continuazione della conchiglia si fa con loggie che poco a poco aumentano sensibilmente di dimensioni e di convessità, presentano delle suture sempre più profonde fino all'ultima che ha una forma quasi sferica, allungata in avanti e il più delle volte raggiunge presso a poco la grandezza della prima. Questa loggia allungata in avanti è quella che finisce le serie delle loggie convesse ed è munita di un' apertura circondata strettamente da un piccolo

orliccio ove si vedono impressi dei solchi irradianti (Vedi Tav. I. fig. 2.)

La conchiglia è ornata come ho già accennato di coste longitudinali sporgenti che ho trovato in numero variabile da 10 a 17. Esse partendo dalla base della punta percorrono la superficie dalla prima loggia fino all'ultima, comportandosi differentemente in relazione alla forma cilindrica o convessa delle medesime. Infatti dopo la prima loggia turgida percorrono longitudinalmente la serie delle loggie cilindriche e non sporgenti, come tanti bastoncelli diritti a costola rotonda; ma quando incominciano le loggie a farsi convesse, le attraversano superficialmente uniformandosi alla loro convessità, quindi perdendo la direzione rettilinea ed oltre a ciò facendosi più sottili più numerose e più soggette a irregolarità nel loro caminino. Le irregolarità si riducono principalmente alle seguenti.

1. Alcune coste della parte più cilindrica della conchiglia possono non aver seguito nella rimanente formata dalle loggie più convesse nelle quali le coste si fanno più sottili, prendono un andamento irregolare, non sempre continuo e ne compariscono spesso delle nuove non comprese nel numero di quelle che si partono dalla punta.

2. Alcune coste incominciano, poi cessano per un certo tratto, quindi ricompariscono nella stessa direzione, seguitando a prolungarsi dopo un intervallo di 2, 3, 4 loggie.

3. Quando fra due coste ve n'è una intermedia la quale ad un certo punto cessa di prolungarsi, una delle due prime si ripiega di qualche poco per avvicinarsi all' altra. In questa approssimazione qualche volta accade che quella delle due coste che si è spostata, s' interrompe per saldarsi con un capo alla costa vicina contigua, mentre continua libero il prolungamento dell' altro capo.

4. Le coste possono talvolta presentarsi più o

meno oblique e quando questa obliquità è molto manifesta e generale per tutte, ne resulta come vedremo una varietà distintissima di questa specie.

D'Orbigny assegna come caratteri della N. raphanistrum l' essere formata da 24 loggie e lo avere una lunghezza di 11 millimetri: altri autori la portano a 19 millimetri di lunghezza, su due di diametro. Le mie ricerche dimostrano come questi dati sono incompleti e basta dare un' occhiata alle fig. 1 e 14 della Tav. I, per esser certi come le dimensioni e il numero delle loggie possono variare moltissimo. Oltre a ciò aggiungo il seguente quadro che prova come nemmeno sia vero quello che da taluni si è creduto che il numero delle loggie sia proporzionale alla lunghezza e costante per una lunghezza determinata.

Lunghezza in millimetri di diversi individui interi (non compresa la punta)	Numero di loggie
35.m.m	25
31	21
28	20
27,5	19
21	21
17,5	17
16	13—16
15,5	13
15	12—13
14	11
13	11—13
12	10
11	9—11
7,5	8
7	7
6	4—5
5,5	6
4	4
3	3
2,5	3
1	2
2/3	1

Si rileva da questo quadro o dalle figure 1-19 della Tav. I, che l'individuo più piccolo che ho trovato di questa specie è della lunghezza di $^2/_3$ di millimetro e del diametro di $^1/_2$ millimetro (fig. 19), è formato da 1 sola loggia ed è realmente lo stato più semplice di questo gruppo di conchiglie polilamiche, stato rarissimo ad incontrarsi, mentre come ho già detto nelle considerazioni generali sul gen. Nodosaria la massa sarcodica il più di frequente si partisce in due o più lobi che vengono rivestiti dal guscio calcareo costituente le varie concamerazioni che rappresentano in miniatura la conchiglia con i caratteri che mostrerà quando avrà aumentato le sue dimensioni per giungere allo stato di massimo sviluppo (v. fig. 15 19).

Il successivo sviluppo conduce a degli individui grandissimi di 31 mill. di lunghezza e composti di 21 loggie (fig. I) e anche ne ho trovati fino di 35 mill. con 25 loggie. Ma a questo stato direi più perfetto si arriva con dei passaggi intermedii (fig. 2 — 18) nei quali se vediamo un progressivo aumento nelle dimensioni, non possiamo dire che questo sia in relazione al numero delle loggie progressivamente crescente il che conferma nella idea di ammettere, come più generale, la contemporanea formazione delle loggie che noi osserviamo in queste conchiglie le quali nel passaggio dallo stato primordiale a quello di maggiore età, possono anche mantenerle nello stesso numero formando quasi degli individui nani, cioè capaci di raggiungere il diametro dello sviluppo ordinario da 1 a 2 millimetri, rimanendo perciò corti con un piccolo numero di loggie (v. fig. 5 — 9)

Nella aggregazione di queste poche loggie mentre nessuna differenza si presenta in quanto alla forma e alla maggiore grandezza della prima, le altre immediatamente successive in generale han-

no una forma convessa con suture più o meno profonde, carattere che come abbiamo visto negl'individui più perfetti non si osserva che nelle ultime loggie.

Ciò non pertanto si deve escludere in questo stato nano il possibile successivo accrescimento in lunghezza della conchiglia per mezzo dell'aggiunta di nuove loggie a quelle preesistenti, e ne abbiamo la riprova sia nello sviluppo ordinario, sia nello sviluppo anormale consecutivo all'azione di qualche causa meccanica che abbia procurato qualche rottura. Tanto nel 1° caso (v. fig. 4. 33) quanto nel 2° (v. fig. 26, 27, 29) le loggie più giovani si presentano più piccole e non al grado di sviluppo avanzato delle più vecchie.

Abbonda allo stato fossile nelle *Crete Senesi* come alla Coroncina, Colle Malamerenda, Riluogo Cerajolo, S. Donnino etc. etc. (presso Siena) a S. Quirico, Quercecchio, Monte Oliveto, Pienza etc. nelle argille di Orciano (provincia di Pisa), ai due Archi presso Livorno, nel territorio di Imola, Bologna, Modena, Tortona, Asti; nei colli di Torino. Incontrasi rarissima nelle marne inferiori tra Asolo e Castelcucco nel Vicentino, come pure al Monte Mario presso Roma. Trovasi non difficilmente nelle marne della Calabria ulteriore (Amato Cannitello etc.) a Taranto. È piuttosto rara a Palermo, mentre è frequente agli Scirpi presso Messina.

Vive questa specie nei mari che circondano l'Italia, nel Mediterraneo, Adriatico, Jonio; ma sta, come tutte le Nodosarie, a grande profondità nei fanghi sottilissimi e difficilmente si può avere in vita. Le spoglie però si possono raccogliere, quantunque assai raro, tra le arene delle spiaggie tranquille di Ravenna e Rimini (località celebri per le minute produzio-

ni del mare) e ne ho trovato anche tra le Coralline provenienti dal fondo del mare di Corsica e nel minuto detrito che forma la spiaggia della penisola Magnisi, tra Augusta e Siracusa, nella costa orientale della Sicilia.

Tutti gli esemplari viventi che ho potuto procurarmi sono però di gran lunga più piccoli e meno sviluppati di quelli allo stato fossile, giacchè non superano la lunghezza di 5 mill. con numero 5 loggie e con un diametro di 1 mill. Anche dalle descrizioni di Giovanni Bianchi, Linneo e Lamarck, si rileva che tali dovettero essere quelli su cui cadde la loro osservazione. Ciò può provenire o perchè la specie non è più presentemente nelle condizioni da prendere grande sviluppo o perchè il mare non giunge a trasportare sulla spiaggia gli individui più grossi dalla profondità in cui vivono, della quale noi non abbiamo che una incompletissima conoscenza.

I.

Var. *coarctata*

(Tav. II, fig. 30-47.)

Un fatto singolare si osserva spesso nello sviluppo di questa e altre specie di Nodosarie ed è che le loggie non si succedono sempre con una regolare continuità, ma in punti differenti della conchiglia compariscono come dei ristringimenti dovuti al prolungamento della parte assile che fanno acquistare alla conchiglia medesima delle forme differenti da quella sin ora descritta nel tipo e variabili a seconda del punto ove si presentano nella serie delle loggie (se cioè nelle prime loggie cilindriche a superficie piana o nelle ultime a superficie convessa) a seconda del numero delle volte

che si ripetono nella stessa conchiglia e a seconda delle varie rotture che facilmente essa ha subìto nella fossilizzazione in corrispondenza di questi ristringimenti. Dall'insieme delle figure 30 a 49 si acquista una idea di questa struttura speciale che io considero come caratteristica di una 1.ª varietà ben distinta della specie.

Il caso più frequente della varietà è di mostrare degli individui che presentando un ristringimento profondo nelle prime loggie presso la estrema tanto più voluminosa delle altre e in vicinanza di un punto ove la conchiglia si è resa delicatissima, si sono trovati esposti a facile rottura e il gruppo di loggie precedenti al ristringimento si è staccato rimanendo un moncone (v. fig. 30-32) che se si eccettua la differenza di taglio relativa ad una conchiglia incompleta e, se si vuole, ad una conchiglia che non ha avuto uno sviluppo perfettamente normale, del resto non differisce nè per la forma cilindrica, nè per l'andamento ed i caratteri delle coste, nè per l'apertura, dal tipo della *N. raphanistrum*. La rottura facendosi naturalmente nel ristringimento ove la sutura è profondissima e dove la parte assile della conchiglia è prolungata, ne viene di conseguenza che la prima loggia apparente del moncone non è più nè rigonfia, nè più grande delle altre, ma appartenendo alla serie delle loggie cilindriche posteriori, è cilindrica anche essa, piccola e terminata dall'avanzo dell'asse rotto che in generale lo attrito ha ridotto in forma di dischetto conico, ma che può talvolta simulare una specie di punta.

Questo fatto della separazione delle prime loggie o almeno della sola prima più grande e rigonfia che rende la conchiglia maggiormente delicata nel punto del ristringimento, sembra costante, perchè non ho trovato mai un solo esemplare che la pre-

*

senti attaccata, mentre se ne trovano di quelli i quali dopo questa prima rottura si sono conservati intatti negli altri ristringimenti che possono presentare ripetuti 2, 3, 4 volte nella loro lunghezza (v. fig. 34—45). Il più spesso però si incontrano dei monconi di conchiglia (v. fig. 46. 47) che hanno forme differenti secondo la parte, anteriore, posteriore o intermedia da cui provengono, in quanto che la ripetizione dei ristringimenti non si verifica ad intervalli eguali, ma è irregolarissima e nello stesso individuo in una porzione rende discosta ciascuna loggia dalla successiva facendole assumere una convessità quasi sferica, in altra ne allontana dei gruppi di due a due, in altra di tre a tre, per continuare poi una serie di cinque, sei, e più loggie prima che si presenti un altro ristringimento (v. fig. 39—45.)

D'Orbigny il quale forse non ebbe a sua disposizione altro che alcuni esemplari di questa varietà nella forma più comune dovuta alla separazione delle prime loggie per unico ristringimento verso l'estremità posteriore (fig. 30), distinse su questa la sua *N. affinis* (1), che io riferisco invece a questa varietà della *N. raphanistrum* rotta e separata dal principio della conchiglia. Infatti oltre a ciò che ho detto che rende ragione della piccolezza della prima loggia, (carattere che sarebbe essenziale per la *N. affinis*) sezionando gli esemplari che alla specie di D'Orbigny si dovrebbero riferire (fig. 48. 49) e osservando la forma di tubercolo con cui finisce la prima loggia (fig. 31) per quanti individui ho potuto trovare, ho veduto che questo presenta sempre quella perforazione centrale che stabilisce la comunicazione da una loggia all'altra, il che non lascia dubbio sulla rottura del-

(1) For. du bass. tert. de Vienne pag. 39.

la conchiglia, mentre non vi è esempio di Nodosarie intere che presentino due aperture nella stessa conchiglia e l'una rispetto all'altra situate alle due estremità opposte.

In qualche caso questa varietà mi si è presentata formata da una successione di loggie generalmente cilindriche, senza solchi alle suture e percorsa longitudinalmente di coste più grosse e con andamento regolare. La conchiglia ha anche talvolta un assottigliamento nella sua parte posteriore (Tav. III, fig. 50). Questa modificazione l'ho osservata in pochi esemplari incompleti trovati alla Coroncina presso Siena e a Orciano nel territorio di Pisa.

La varietà *coarctata* è assai frequente nelle *Crete Senesi* p. es. alla Coroncina presso Siena e specialmente a Quercecchio, Pienza e S. Quirico. Incontrasi sovente anche ai Due Archi presso Livorno, a Orciano, nell' Astigiano e nel Bolognese, più rara nei colli di Torino.

Devo alla gentilezza del chiaro naturalista Siracusano Prof. F. Rizza', immaturamente mancato agli amici ed alla scienza, l'unico individuo vivente riferibile a questa varietà da lui trovato sulla spiaggia di Magnisi nell'Jonio.

II.

Var. *oblique-costata*

(Tav. III, fig. 51.)

Soldani — Saggio oritt. et Testac. App. Tab. V, fig. 37, M.

Il Soldani è stato il primo a osservare questa seconda varietà che io distinguo nella *N. raphanistrum* e darne una figura senza descrizione rappresentando grossolanamente solo una porzione

di conchiglia con coste oblique. La figura che io dò (Tav. III, 51) è pure riprodotta da un esemplare rotto perchè non ho trovato di meglio, essendo questa varietà assai rara e unicamente fin'ora trovata alla Coroncina presso Siena. Nei pochi individui in completi che ho potuto osservare il carattere rimarchevole stà nella obliquità generale di tutte le coste longitudinali le quali si presentano anche un poco più sottili e numerose di quelle della specie tipo — Per tutto il resto sembra che non vi sia differenza con questa.

Finalmente la N. raphanistrum oltre alle varietà descritte mi ha presentato in qualche individuo delle particolarità di struttura che io ho figurato a Tav. I, fig. 20-25—Tav. II, fig. 26-29 le quali meritano di essere conosciute e che io ritengo come semplici accidentalità di sviluppo. La figura 20 rappresenta la parte posteriore di un esemplare in cui la prima loggia è terminata da due punte acute e questo caso non è raro. Le figure 21. 22, mostrano due esemplari in cui ho osservato il principio della conchiglia anormale cioè non più retto, ma curvo mediante lo spostamento delle prime due loggie, mentre dalla 3ª loggia in avanti non vi è più nessuna differenza nei caratteri della specie. La figura 23 è lo stesso esemplare della figura 22 sezionato per farne conoscere la disposizione interna delle cavità. Con le due figure 24 e 25 ho voluto riprodurre anche una disposizione singolare delle coste osservata nella prima loggia di un individuo nella quale la punta non dà origine alle coste come al solito spartendosi regolarmente alla base, ma invece le coste hanno varj punti di partenza, si accavallano e percorrono la superficie disordinatamente, finchè riprendono nella seconda loggia il loro andamento regolare.

Per ultimo le fig. 26—29 si riferiscono a degli individui i quali avendo sofferto delle rotture per cause esterne, hanno potuto ricostituire la loro conchiglia completa rifacendone la parte posteriore distaccata; fatto importantissimo e che è materialmente espresso dalle suture irregolari nel punto della rottura e dal differente sviluppo delle concamerazioni più giovani in confronto a quelle più vecchie su cui si sono saldate.

Gli esemplari che presentano queste irregolarità di struttura, li ho trovati tutti nelle argille della Coroncina presso Siena.

2. Nodosaria conica

(Tav. III. fig. 52-56)

Orthocerata perfecte conica in acutum apicem desinentia, circumnodosa striata. Soldani — (Sagg. Oritt. et App. pag. 107, Tab. V, fig. 37. Q.)

Testa elongatissima, conica, deorsum in apicem acutum gradatim attenuata, longitudinaliter costata, costis obtusis rotundatis, loculis postice complanatis, antice convexis. Apertura marginata, radiata.

Il Soldani è stato il primo a dare la sopra citata incompleta descrizione ed una imperfetta figura di questa Nodosaria che ci rappresenta una specie distinta alla quale dò il nome di *N. conica* trovandolo nella frase Soldanica ed essendo realmente nella forma conica il carattere essenziale della medesima. Infatti il suo tipo generale di struttura è quasi lo stesso di quello della precedente. Vi osserviamo Tav. III fig. 52-56 le medesime grosse coste longitu-

dinali che percorrono da un' estremità all' altra tutta la conchiglia e le quali ci presentano lo stesso andamento di cui abbiamo parlato; spessissimo gl' individui di questa specie si trovano egualmente soggetti a quella stessa modificazione che si è notata descrivendo la N. raphanistrum *var: coarctata* per cui viene di tratto in tratto interrotta la immediata contiguità nella serie delle loggie con degli strangolamenti. L'ultima loggia si presenta analogamente allungata un poco in avanti e munita di una apertura piccola, circondata da un margine con solchi irradianti. Tuttavia la forma, la differenza di dimensione che presentano le loggie anteriori in confronto alle posteriori, il numero delle loggie relativamente alla lunghezza degli individui di questa specie, sono caratteri tali che la rendono distintissima dalla precedente.

La forma è conica, molto allungata e la estremità posteriore costituisce quasi una punta acutissima. Da questa punta le loggie vanno successivamente, regolarmente e gradatamente crescendo verso l' estremità anteriore e circa ai 2/3 della conchiglia se ne riscontrano in generale alcune di forma un poco convessa separate da suture più o meno profonde; mentre tutta la serie delle posteriori presenta una superficie continua, pianeggiante, priva affatto di suture impresse e le quali si vedono solo per trasparenza e con certe incidenze di luce. Le loggie suddette anteriori e specialmente quelle un poco convesse più o meno sensibilmente decrescono fino all' ultima, ragione per cui il massimo ingrossamento della conchiglia non è in generale all'estremità anteriore, ma oltre passata di poco la metà della lunghezza in avanti, di modo che pare quasi che la conchiglia abbia la tendenza a foggiarsi a guisa di un fuso.

La proporzione del numero delle loggie in rap-

porto alla lunghezza degli individui di questa specie è maggiore che nella *N. raphanistrum*. Le loggie cominciano all'estremità appuntata dall'essere piccolissime, di una lunghezza che in generale non supera 1/6 di millimetro esternamente e meno internamente (v. Tav. III. fig. 36 sezione); a queste se ne aggiungono altre successivamente crescenti fino a raggiungere 1. mill. e più di lunghezza.

Negli individui maggiori che abbia veduto di una lunghezza di 21 mill. si contano 30 loggie, in altri minori lunghi 11 mill. se ne contano 21, in altri anche minori, di 8 mill. se ne contano 19; i più piccoli che ho trovato di 5 mill. ne hanno 15; in modo che il numero delle loggie in rapporto alla lunghezza della conchiglia è sempre molto grande come può meglio vedersi nel seguente quadro.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondenti
22,m.5	32
21,5	32
21	31
20,4	29
19,5	28
18	30
17	28
16	26—27—28
15	29
14,5	28
14	26
13,5	25
12	24
11,5	22
11	21
10	22
9	20
8,5	20
8	19
7	18
6	17
5,5	16
5	15

Con la fig. 57 ho rappresentato un individuo spezzato e che ha anteriormente riformato la sua conchiglia senza poter raggiungere il grado di sviluppo della parte posteriore più vecchia.

Questa specie è fin' ora esclusiva delle *crete Senesi* e in queste più di sovente s'incontra alla Coroncina e al colle di Malamerenda presso Siena e nelle argille di S. Quirico.

Per quante ricerche abbia fatto nei depositi e fanghi marini attuali del Mediterraneo, Adriatico, Jonio, non ho trovato fin'ora questa specie allo stato vivente; e nessuno autore ne fa menzione.

Var. *coarctata*

(Tav. III, fig. 58-61)

Frequentissima in questa specie si verifica la discontinuità delle loggie (fig. 58 — 61), la quale anche in tale caso si presenta in alcuni individui espressa solo da alcune suture molto profonde, mentre in altri è molto marcata e ripetuta anche più volte in uno stesso individuo.

In alcuni esemplari della mia collezione che rimasero senza completo sviluppo e che presentano questa modificazione, spesso l'apertura nell'ultima loggia è portata all'estremità di un prolungamento assile più o meno lungo (v. fig. 59); questo deve prodursi necessariamente ogni qualvolta una loggia da formarsi deve essere protratta ad una certa distanza da quella immediatamente prossima già formata. È in tale stato appunto che il Soldani ha rappresentato questa specie nella *tab. V. fig.* 37 *Q.* del Saggio orittografico. Nella *fig.* 38, *S* il Soldani stesso ha fatto conoscere un frammento aperto longitudinal-

mente a guisa di sezione per mostrare come le varie concamerazioni spesso sono ripiene di materia ferruginosa internamente modellata nei vacui.

È singolare che dopo la interruzione nella serie delle loggie, queste si sogliono presentare in generale irregolarissime nelle dimensioni, facendosi ora comparativamente più grandi, ora invece più piccole (v. fig. 60. 61).

Questa varietà incontrasi parimente alla Coroncina presso Siena e nelle Argille di S. Quirico.

3. Nodosaria raphanus

(Tav. IV. fig. 67-81)

Cornu Hammonis littoris Ariminensis erectum, vulgare, striatum, siliquam raphanistri perfectissime referens — Janus Plancus. (Conch. min. not. Tab. I. fig. G.)

Orthoceras minimum, siphunculo axem transeunte, subito decrescens, thalamis amplioribus, rugosum candidum —Gualtieri (Jndex test. Tab. XIX fig., L. LL. et sectio fig. M.)

Nautilus raphanus. Linn. (Gmel. p. 3372 N. 16)— Ledermüller (Mikr. Gem. tab. 4, fig. X prior et tab. 8 fig. F.)

Martini — (Conch. p. 1, vign. 1 fig. A. B.)

Orthocerata seu tubuli concamerati recti, longitudinaliter striati ad conum accedentes etc. Soldani (Testac. tom. I. Cl. 2. tab. 94 fig. T. et App.)

Nautilus jugosus —Montagu (Test. Brit. pag. 198 N. 15, tab. 14 fig. 4.)

Orthocera raphanus. Lamarck (An. s. vert. pag. 593 N. 1).

*

Nodosaria Rapa — D' Orbigny (Tabl. méth. des céph. pag. 88—Deshayes (Encycl. Méth. tab. 465 fig. 2 a. b. c.)
Nodosaria propinqua. Costa (Pal. del Regno di Nap. pag. 155 Tav. XIII fig. 2, a A.)

Questa specie insieme alla *N. raphanistrum* è una di quelle più anticamente conosciute, ma al solito si è confusa con altre Nodosarie e anche con specie di altri generi. Linneo (1) e Lamarck (2) la descrissero senza distinguerla dalla *Marginulina raphanus* con la quale ha certi rapporti di somiglianza e con cui si trova generalmente associata sia allo stato vivente, come allo stato fossile: infatti i detti autori nelle loro frasi parlano di un *siphone sublaterali obliquo*, carattere delle Marginuline, mentre dall'altra parte citano le figure di Planco e Gualtieri che rappresentano, grossolanamente sì, ma senza dubbio il tipo della *N. raphanus* col sifone che passa per l' asse della conchiglia. Soldani (3) cita le dette fig. di Planco e Gualtieri della *N. raphanus*, parlando complessivamente delle Nodosarie striate longitudinalmente, cilindriche o leggermente coniche, e si vede che non la distingue dalle varietà della *N. raphanistrum*. D' Orbigny (4) erroneamente riferendosi ad una specie di Lamarck la chiama *Nodosaria Rapa* e cita le figure di Planco, Gualtieri e Soldani che rappresentano la *N. raphanus* e quella del *Nautilus jugosus* di Montagu. Il Costa (5) si è servito delle citazioni di Planco Gualtieri e Linneo relative alla *N.*

(1) System. Naturae etc.
(2) An. san. vert. etc.
(3) Saggio oritt. pag. 106.
(4) Tabl. méth. des céph. pag. 88 N. 27.
(5) Paleontologia del Regno di Napoli pag. 153.

raphanus descrivendo la sua *Nodosaria grossecostata* var. (b) che abbiamo già veduto altro non essere che la *N. raphanistrum*. Parker e Jones modernamente hanno preso questa specie Linneana per riferirvi come varietà tutte le specie del gen. *Orthoceras* di Lamarck e di più l'hanno considerata come prototipo di un nuovo genere *Nodosarina* che riunirebbe le Nodosarie alle Cristellarie (1). In conclusione, di questa specie non vi è nessuna precisa descrizione moderna e le frasi degli antichi autori sono insufficienti a caratterizzarla.

Prendendo a considerare il tipo più perfetto della specie (Tav. IV fig. 67. 68) si vede che è rappresentato da una conchiglia diritta la cui parte posteriore è conica, la anteriore cilindrica; la prima è spesso un poco più grossa ed è formata da loggie esternamente piane, senza suture incavate; proseguendo però le loggie nella seconda si fanno nella parte anteriore della conchiglia più o meno convesse e l'ultima allungata sensibilmente in avanti presenta una apertura circondata da un margine rotondo con solchi irradianti. Le coste longitudinali sono grosse e rotonde, procedono a profilo rettilineo finchè non incontrano le suture incavate delle loggie convesse delle quali ripetono il rilievo. Lo esemplare figurato ha una lunghezza di $7^{mill.}$ 7 con $1^{mill.}$ di diametro, è composto di 19 loggie percorse longitudinalmente da 10 coste che in generale continuano senza interruzione dalla prima alla ultima. Le loggie internamente si seguono l'una all'altra regolarmente e le loro pareti sono formate da uno strato calcareo assai grosso (fig. 81). Ma tutti questi caratteri sono soggetti dentro un certo li-

(1) On the nomenclature of the Foraminifera (Ann. and. Mag. of Nat. Hist. 1860 Part. IV).

mite a variabilità, a seconda della età e dello sviluppo più o meno regolarè.

Con le figure 67—81 della tav. IV ho rappresentato l' insieme delle forme che danno l'impronta di questa specie con le sue variabilità. Si vede che le dimensioni possono essere minori di quelle già notate per l' individuo della fig. 67 che ci mostra il massimo sviluppo. La fig. 75 rappresenta un altro esemplare con sviluppo minimo, che ha la lunghezza di 1 mill. solamente e tra questi due estremi le altre figure rappresentano dei successivi passaggi di sviluppo.

Il numero delle loggie relativamente alla lunghezza della conchiglia ho trovato essere il seguente:

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
7,mm 7	19
6	15—17
5,5	13
4,5	10
3,5	11
3,3	10
2,5	9
2,3	9
1,5	7
1	5

Si vede che anche in questa specie il detto numero delle loggie cresce con l'incremento in lunghezza della conchiglia, ma non è regolarmente proporzionale a questo.

Oltre che nelle dimensioni la variabilità della specie si può presentare coi caratteri seguenti che sono tutti espressi dalle figure citate degli originali.

1. Le loggie dopo aver costituito la parte posteriore conica della conchiglia incominciano talvolta

ad essere subito più o meno convesse e le coste per conseguenza non scorrono più rettilinee, ma prendono il profilo delle loggie (fig. 69.)

2. Talvolta non si nota un distacco marcato tra la parte posteriore conica della conchiglia e la anteriore cilindrica, ma tutta la conchiglia assume la forma di un cono allungato e in tal caso tutte le loggie dalla prima all' ultima sono marcate da suture più o meno profonde (fig. 81 sezione).

3. La forma conica in tutta la conchiglia è costante nelle varie fasi giovanili della specie (fig. 71—75.)

4. Nello stato in cui gl'individui sono formati da un aggregato di poche loggie e lo sviluppo conduce ad una forma nana, le coste talvolta sono più rade e più sporgenti (fig. 72—74); nello stato giovanile delicato si presentano invece più fitte, più sottili e in miniatura (fig. 78—80); In tutti i casi sono più o meno interrotte (fig. 69. 70) e nel loro andamento vanno soggette a quelle medesime accidentalità che ho notato descrivendo la *N. raphanistrum.*

5. Non sempre l'asse della conchiglia si presenta perfettamente diritto, può essere leggermente incurvato (fig. 70. 72) o sensibilmente tortuoso (fig. 81.)

La *N. raphanus* è frequente ai Colli di Torino, presso Asti, Imola, Bologna, Modena; abbonda in tutte le *crete Senesi* e specialmente intorno a Siena, a S. Quirico, a Pienza, a Celle; in tutte le argille che circondano la montagna di Cetona, il monte vulcanico di Radicofani, il monte Amiata. Trovasi nell'Amato e nella valle di Benevento. È comune a Reggio di Calabria, allo Scoppo e agli Scirpi presso Messina.

È specie vivente e le spoglie possono facilmente trovarsi tra le arene delle spiagge di Rimini e Ravenna nell'Adriatico, del golfo della Spezia e di altri punti nel littorale del Mediterraneo; della

penisola di Magnisi nella costa orientale della Sicilia nell' Jonio ; di Santorino nell' Arcipelago greco.

4. Nodosaria acute-costata

(Tav. IV. fig. 82-89)

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, laevi, antice plus minusve incrassata ideoque conica vel subconica, costata, costis foliaceis raris, laeviter obliquis, diafanis. Loculis numerosis; anterioribus convexis, amplioribus; posterioribus complanatis, plurimis, parvis; primo mucronato, mucrone brevi obtuso, ultimo in apicem cylindricum brevem ac tenuem producto. Suturis antice tantum impressis. Apertura simplici, rotunda.

Long. usque ad 1,$^{mill.}$ 5.

Ha nell'insieme un aspetto che ricorda la *Nodosaria compressiuscula* descritta da Neugeboren (*), ma studiata dettagliatamente si vede che ne differisce assai per molti caratteri, oltre a quello di non essere compressa. Il tipo della specie (Tav. IV fig. 82. 83) ha una forma in generale conica ad asse prevalentemente diritto ed è formato da un aggregato di loggie numerose rispetto alla lunghezza della conchiglia , le quali posteriormente sono piccole, fitte, ed all' esterno formanti una superficie senza alcun rilievo e spesso lucida , con suture lineari appena visibili per qualche incidenza di luce; anteriormente piuttosto convesse , di grandezza ordinaria e con suture alquanto incavate. La prima è

(*) Die Foraminiferen von Ober-Lapugy in Siebenbürgen —von Ludwig Neugeboren — Wien 1856.

terminata da una punta corta ottusa; l'ultima finisce con un peduncoletto cilindroide nel centro di cui trovasi una piccola apertura semplice rotonda.

La maggiore grossezza della conchiglia non è proprio in corrispondenza dell'ultima loggia, ma di una o due loggie prima di questa. Essa è attraversata longitudinalmente e un poco obliquamente da coste rade, alquanto sottili e trasparenti come se fossero di membrana coriacea: di queste ve ne sono alcune, generalmente in numero di 6, che possono considerarsi come principali; sono più elevate e percorrono tutta la lunghezza dalla prima all'ultima loggia; le altre secondarie in numero di due o tre sono più piccole e compariscono per breve tratto specialmente nell'ultima loggia.

La conformazione interna della conchiglia viene dimostrata dall'esemplare sezionato (fig. 89) in cui si vede anche che il guscio non è tanto grosso come nella specie precedente. Anche questa specie và soggetta a variazioni e le fig. 84—88 rappresentano degli originali in cui si vede.

1. Che l'asse della conchiglia può essere più o meno leggermente curvo.

2. Che una obliquità maggiore della ordinaria si può verificare nell'andamento delle coste.

3. Che la conchiglia può avere una forma più decisamente conica per un maggior diametro che presentano le loggie anteriori e per la maggior grossezza che coincide con l'ultima di queste (fig. 86).

L'esemplare che ho trovato il più sviluppato ha una lunghezza di 1,$^{mill.}$ 5; il più piccolo non supera i 0,$^{mill.}$ 9; tanto in questi come nei passaggi intermedj il numero delle loggie è notevole ed ho trovato essere il seguente.

Lunghezza in millimetri	Numero corrispondente di loggie
1, mill. 50	23
1, 40	23
1, 30	24
1, 25	24
1, 17	18
0, 90	18

Ho chiamato questa nuova specie N. *acute-costata* perchè il carattere delle coste è quello che dà più nell' occhio e la rende distintissima da tutte le specie conosciute.

L'ho fin' ora esclusivamente trovata abbondante nelle argille sottili di S. Quirico, nella provincia di Siena.

Non vive o almeno le numerose ricerche che ho fatto per trovarla insieme alle altre specie viventi hanno avuto un risultato negativo.

5. Nodosaria marginulinoides

(Tav. III. fig. 62-66)

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, imperfecte recta, rudis, antice aliquantum incrassata, deorsum plus minusve attenuata subconica, costata, loculis anterioribus irregulariter convexis, posteriobus complanatis, primo acuminato, ultimo vix extra centrum producto— Costulis subtilibus numerosis, indi a primo loculo exeuntibus continuis, tandem ultimo loculo eva-

nescentibus, suturis antice parum obliquis et non parallelis, primis vix conspicuis, ultimis bene distinctis — Apertura rotunda, simplici. — Long. usque ad 1,$^{mill.}$6.

Il nome che ho data a questa specie è giustificato dalla sua forma esterna in quanto che per la conchiglia non perfettamante retta, per la apertura un poco eccentrica e per la conformazione delle loggie, si avvicina alle Marginuline e specialmente alla *M. raphanus*; ma facendo una sezione (fig. 62), dappoichè le prime loggie si seguono senza suture apparenti e senza alcuna distinzione tra l'una e l'altra, si è certi altro non essere che una Nodosaria, infatti non comparisce per niente la aggregazione a spira delle prime loggie con la quale incominciano a costituirsi le marginuline.

Ha un aspetto grossolano, la forma è subconica, ma l'accrescimento del diametro delle loggie ora si fa gradatamente dalla prima alla penultima (fig. 62), ora invece si manifesta rapidamente quasi da raggiungere, dopo la terza, la grossezza del rimanente della conchiglia (fig. 64). L'ultima loggia si presenta in generale un poco più piccola della precedente. Le loggie anteriori (3 o 4) sono convesse, le altre a superficie piana e tutto l'insieme è percorso longitudinalmente da numerose coste sottili le quali si partono dalla prima loggia alla estremità della quale costituiscono una specie di punta e con cammino piú o meno tortuoso, irregolare e interrotto, giungono fino alla ultima ove a poco a poco svaniscono.

L'apertura è rotonda e semplice cioè non solcata da linee irradianti a differenza della *Marginulina Raphanus* con la quale ha, come abbiamo detto, rapporti di somiglianza: è situata in un bre-

*

ve prolungamento della parte anteriore dell'ultima loggia.

Lo sviluppo maggiore di questa specie l'ho trovato rappresentato da individui di 1,$^{mill.}$6 di lunghezza, mentre i più giovani raggiungono appena 0,$^{mill.}$7.

Il numero di loggie relativamente alla lunghezza è il seguente.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1,^{mm}6	12
1, 4	10
1, 35	9
0, 7	8

Gli esemplari su cui ho fondato questa nuova specie provengono tutti dalle argille della Coroncina a Siena ove assai raramente incontransi e dalle marne dello Scoppo presso Messina in cui sono frequenti — Nel terreno subapennino di altri luoghi non mi è capitata e nemmeno allo stato vivente nei mari d'Italia.

6. Nodosaria scalaris

(Tav. IV, fig. 90—100).

Orthocerata brevissima in longum striata, globulosa, conica nec tamen perfecte acuminata. Soldani (Sag. oritt. pag. 107, Tab. V, fig. 40 X) —Test. Tom. I, p. 2ª, tab. 94, fig. V).

Nodosaria scalaris. D'Orbigny (Tabl. méthod. des céph. pag. 87, N. 18).

Nodosaria inflata. Costa (Pal. del R. di Nap. pag.

157, tav. XIII, fig. 4). *N. idem* (For. foss. delle marne terz. di Messina pag. 13 fig. 18?
Nodosaria contracta. Costa (For. foss. delle marne terz. di Messina pag. 9, tav. I, fig. 3).
Nodosaria sulcata. Costa (op. idem pag. 14, tav. I, fig. 4.
Nodosaria siphunculoides. Costa (op. idem pag. 9. Tav. I. fig. 27.)

Questa è una delle non poche specie che D'Orbigny ha introdotto nella scienza col suo Tableau des Céphalopodes pubblicato nel 1825 senza darne alcuna descrizione e limitandosi a citare le figure del Soldani sulle quali spesso le ha distinte senza conoscere gli originali. Il Soldani è stato il primo a trovare fossile e poi vivente questa forma di conchiglia politalamica e darne delle grossolane figure, e d' Orbigny ha distinto la *Nodosaria scalaris* sulla fig. V, tab. 94, Tom. I, parte 2ª della Testaceografia che rappresenta la specie vivente. Io vi riferisco anche la fig. 40 X, tab. V del Saggio oritt. come medesimo tipo fossile costituito da 8 loggie, alcune delle quali rotte lateralmente.

Rispettando quindi il nome di *N. scalaris* ormai conosciuto, mi è però necessario descrivere completamente e per la prima volta questa specie in quanto che il pochissimo che notasi nella frase Soldanica che ho sopra riportato è troppo generico e non è sufficiente a caratterizzarla. Breve, incompleta e inesatta è la descrizione che dà il Costa alla sua *N. inflata* che può ritenersi come uno stato giovanile della N. scalaris; e altrettanto deve dirsi delle tre sue specie trovate nelle marne terziarie di Messina *N. contracta, N. sulcata* e *N. siphunculoides* fondate sopra esemplari male studiati e figurati, i quali rientrano nel tipo della specie che ora cercherò di fare meglio conoscere.

Testa elongata, subcilindrica, crassa, globulosa, deorsum sensim attenuata, costata, loculis omnibus amplis, plus minusve convexis, irregulariter strangulatis; primo majore subsphaerico, brevissime mucronato, ultimo antice producto piriformi. Costis longitudinalibus crassis et a primo loculo usque ad aperturam vergentibus. Apertura rotundata, radiis sulcata.

Long. usque ad 7 mill.

È vicina alla *N. raphanus* per le dimensioni e per l'insieme del portamento, ma ne differisce per quattro essenziali caratteri che anche con breve osservazione si carpiscono e questi sono relativi alla forma della conchiglia, alla grandezza proporzionale delle loggie, al grado loro di convessità ed al modo di essere delle coste. Ponendo sott'occhio degl'individui perfetti e giunti al completo grado di sviluppo (fig. 91) si vede infatti; 1° che la forma non è conica, ma subcilindrica, leggermente assottigliata nella parte sua posteriore. 2° le loggie incominciano le serie con l'essere relativamente grandi e internamente spaziose come può bene vedersi nella sezione (fig. 100). 3° la prima più rigonfia di quelle che immediatamente susseguono, presenta una forma quasi sferica; l'ultima è esternamente prolungata in avanti e piriforme. Tutte le altre sono convesse globulose e si succedono costituendo un insieme in cui notasi qualche irregolarità nell'aggregazione non sempre sopra un asse perfettamente diritto, ma spesso appena curvo o tortuoso; nello sviluppo sensibilmente maggiore o minore di alcune loggie accompagnato dal carattere delle suture tutte incavate ma ora più ora meno profonde, per cui non si può dire che vi sia un aspetto di eguaglianza nella convessità. 4° tutta la conchiglia è ornata di coste lon-

gitudinali rotonde che a guisa di grosse ripiegature del guscio si partono da una piccola punta all'estremità posteriore di essa e ora interrotte (fig. 90) ora continue (fig. 92) percorrono tutta la lunghezza per svanire presso l'apertura.

L'apertura è situata nella parte prominente dell'ultima loggia, è rotonda ed è solcata da 10-12 raggi nel margine.

Il numero di loggie che si trova nelle varie fasi di sviluppo di questa specie è il quì notato

Lunghezza in millimetrì	Numero di loggie corrispondente
7, mm	10
6,5	10
5,5	9—8
5,	9—8
4,8	9
4,5	8—7
4,2	7
3,8	6
3,5	6
2,9	5
2,5	4

Ma quello che ho detto per le Nodosarie precedentemente studiate circa le condizioni particolari di sviluppo per le quali notiamo molti esemplari che si discostano dal tipo con alcune differenze, mi è necessario ripeterlo anche per questa specie e anzi la moltiplicità degli esemplari di questa che ho sotto occhio di tutte le età, sempre più mi conferma nell'idea già espressa che la formazione delle Nodosarie si fà tutta di pianta e con un numero variabile di loggie (che per la specie in parola trovo essere compreso tra 4 e 10) ma determinato fino

dalla prima origine in modo che compariscono da principio di piccolo diametro, con guscio delicato, sottile, lucido e fornito di minute coste e più fitte (fig. 94, 95) poi a poco a poco crescono in lunghezza e in diametro generalmente per il solo ingrandimento successivo delle loggie già formate, nelle quali il guscio vivendo si ingrossa e vi si modificano anche gli ornamenti esterni, finchè l'uno con gli altri compariscono quali sono nel tipo perfetto e sviluppato della specie.

È perciò che di questa specie come delle altre descritte precedentemente non ho creduto di distinguere una *var. exile* riunendo tutti quelli esemplari che si presentano più delicati e per quanto di dimensioni tanto minori tuttavia formati da un numero di loggie (che può essere anche il massimo) eguale a quello di individui a sviluppo completo: tanto più che sarebbe impossibile farne una separazione rigorosa essendovi un passaggio dai più delicati ai più robusti con tutte le gradazioni intermedie. I molti individui delicati che ho presenti mi dànno l'opportunità infatti di mostrare il seguente prospetto di misure che ha valore quando sia messo in paragone con quello precedente.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
4, mm 5	10
3, 7	9
3, 3	7
3,	8
2, 6	6
2, 4	6
2, 2	6—7
1, 9	5
1, 5	4—5
1, 3	4

Si vede infatti dal paragone e dalle fig. 90-100 che gli individui perfetti di questa specie possono presentare quando sono delicati e in via di accrescimento 10 concamerazioni con una lunghezza di 4,$^{mill.}$5, mentre mantenendo le medesime 10 concamerazioni giungono nel loro massimo sviluppo alla lunghezza di 7$^{mill.}$, facendosi grossi e robusti. Lo stesso dicasi per gli aggregati di loggie minori tra i quali ve ne sono alcuni che formano anche in questo caso la condizione *nana* della specie, quella cioè in cui essa può giungere al massimo sviluppo rimanendo con un piccolo numero di loggie primitive.

È frequente come la N. raphanistrum e N. raphanus che generalmente accompagna e ne ho esemplari delle argille di Superga e Colli di Torino, di Asti, Castelarquato, Imola, Bologna, Reggio e Modena; di Orciano, Colline Pisane e Livornesi. É comune nelle crete Senesi e specialmente a S. Quirico, Pienza e Montalcino—Trovasi a Teramo, Notaresco e Valle di Benevento; a Reggio di Calabria. In Sicilia a Messina (Scoppo e Gravitelli).

È vivente nell' Adriatico e se ne possono trovare le spoglie tra le arene delle spiaggie di Rimini e Ravenna.

Var. *non globulosa*.

Fra le specie di Nodosarie fossili che sono state trovate a Messina dal Prof. G. Seguenza e che gentilmente mi ha somministrato per studiare, trovansi molti esemplari provenienti da *Gravitelli* di una forma la quale un poco si discosta dal tipo della *N. scalaris* perchè presenta delle loggie appena convesse e quindi non globulose; le coste procedono a profilo quasi rettilineo dalla prima all' ul-

tima loggia al principio della quale generalmente cessano. La parte anteriore della conchiglia è un poco attenuata e un tantino di più del tipo anche la posteriore e l'ultima loggia non essendovi suture incavate comparisce maggiormente protratta per cui la conchiglia tende a divenire subfusiforme. Queste divergenze non sono sufficienti a costituire una specie nuova; tanto più che alla somma loro si giunge con successivi passaggi.

L'impronta dunque della specie è la stessa ed io non faccio altra distinzione che quella di una semplice varietà.

7. Nodosaria longicauda

(Tav. V e VI fig. 101-127).

Orthocerata striata microscopica. Soldani (Saggio oritt. pag. 107, Tab. V, fig. Z. A. B. C. D—Tab. VIII, fig. C. C.)—(Tab. et fig. idem Test. app.)
Orthocerata floscula. Soldani (Testac. Tom. I, pars 2ª, Tab. 95, fig. B a M)—Tom. II, pag. 34, Tab. VIII, fig. I—Tab. IX, fig. K, pag. 18, Tab. V, fig. K (monstruosa).
Nodosaria longicauda. D'Orbigny (Tabl. mèth. des Ceph. pag. 88, N. 28).
Nodosaria sulcata. D'Orbigny (Tabl. idem pag. 88, N. 21—Soldani Tom. I, pars 2ª, tab. 127 C).
Nodosaria tenuicostata. Costa (Pal. Reg. Nap. pag. 160, Tav. XII, fig. 5 A. a.—Tav. XVI, var. 1-5, fig. 8-13.
Nodosaria Reussi. Costa (op. cit. pag. 159, Tav. XVI, fig. 5.)
Nodosaria anulata. Reuss (sec. Costa For. delle Marne terz. di Mess. pag. 13, Tav. I, fig. 16).

Dalla sinonimia che precede si rileva come

anche questa specie, che è una delle più conosciute essendo abbondante sì allo stato fossile come vivente, abbia dato origine per le sue forme variabili, studiate separatamente e incompletamente sopra uno o pochi individui da varii osservatori, a numerose specie che tutte riunisco al tipo di una medesima perchè tutte sono comprese nei limiti della sua variabilità. Per rappresentare questa variabilità ho scelto tra centinaja di esemplari di perfetta conservazione e di varie località tutti quelli che mi sono comparsi degni di attenzione per qualche differenza nel loro portamento ed è così che posso presentare a Tav. V e VI le 37 figure (101-137) che danno complessivamente una idea chiara della impronta della specie.

La forma più o meno allungata o contratta, il numero delle loggie, la frequenza maggiore o minore delle coste, l'avere raramente qualche risalto in giro al prolungamento dell'ultima loggia; sono i caratteri che hanno servito di base per distinguere da questo tipo le varie specie notate e che trovano i rappresentanti anche nelle mie figure paragonate con quelle degli autori; ma basta osservare il complesso di queste mie per dover considerare tutte le forme come non discoste dal medesimo tipo e piuttosto come provenienze da accidentalità speciali di sviluppo.

Questa specie è stata fatta conoscere per la prima volta vivente e fossile con figure senza particolare descrizione dal nostro Soldani e d'Orbigny senza darne nemmeno esso delle descrizioni sulle figure (B. a M. Tab. 95 Test. Tom. 1. parte 2.) del Soldani creò la *N. longicauda*, mentre sulla fig. C. (tab. 127 dell'op. cit.) distinse la *N. sulcata*. Ambedue sono la stessa cosa e si collegano strettamente con le altre figure che ho citato del Soldani medesimo. Non trovando nelle frasi Soldani

che nessuna espressione che si addica per un nome specifico adattato, le mantengo il nome D'Orbigniano di *N. longicauda*, ma bisogna che io supplisca alla mancanza di una descrizione col rendere conto esatto dei caratteri di questa specie.

Testa recta, rare parum arcuata, crassa, breviuscula, subfusiformi, vel subconica, vel subcylindrica; loculis convexis, costulis aeque longitudinaliter ornatis, primo loculo majore globoso et mucronato, ultimo (interdum costulis inornato) ampullaceo et in siphonem longum ac capitatum producto. Suturis impressis. Apertura rotunda marginata.

Long. usque ad 2.$^{\text{mill.}}$

Sopra un'asse generalmente retto (Tav. V) per eccezione leggermente arcuato (v. fig. 104, 110, 124, 135) sono aggregate in questa specie delle loggie globose e depresse le quali il più delle volte costituiscono una conchiglia ingrossata nel mezzo, attenuata alle due estremità; che è quanto dire subfusiforme (v. fig. 101, 102, etc.)

Il diametro però delle loggie può gradatamente crescere dalla prima all'ultima, ovvero mantenersi quasi costante; e allora la forma si presenta o subconica (v. fig. 105, 112, etc.) o subcilindrica (v. fig. 117, 137, etc.). Nei primi due casi la prima loggia è assai più turgida delle immediatamente successive, nel 3° lo è con minore evidenza. Sempre però è terminata da una punta da cui si partono numerose e delicate coste che percorrono per il lungo tutta la conchiglia assai regolarmente, ma con le solite accidentalità già notate per altre specie sì nel loro andamento ora diritto ora obliquo, continuo o interrotto; sì per il carattere variabile della loro minore o maggiore frequenza e

sottigliezza: il che può vedersi dal complesso delle figure le quali rappresentando successivi passaggi non permettono nemmeno di distinguere qualche varietà. Le coste dall'essere sottilissime (v. fig. 124) possono venire quasi a mancare (v. fig. 137) e a mancare del tutto secondo la figura 14 Tab. V. Tomo II. della Testaceografia del Soldani (figura però che non è da ritenersi come fedelissima trattandosi di costicelle le cui traccie essendo ridotte appena visibili, possono essere sfuggite alla osservazione). Caso più frequente è che le coste senza presentarsi più sottili uniformemente nella loro lunghezza, si assottigliano a poco a poco nell'avanzare dalla prima all'ultima loggia, tanto che in questa o prima di questa, nella penultima, svaniscono rimanendone così un numero di una o due esterne a superficie liscia e prive di questo ornamento (v. fig. 127-137).

L'ultima loggia è in forma di fiasco e prolungata in avanti con un collo o sifone terminato all'estremità da un ingrossamento a guisa di testa, nel centro della quale trovasi un'apertura rotonda, marginata (v. fig. 102). Il sifone presenta in qualche raro caso un rilievo come se fosse un anello e tale è il carattere della *N. anulata* di Reuss, oltre ad avere le coste un poco più grosse e le loggie meno convesse. La forma dell'ultima loggia ora più grande di tutte (fig. 105) ora più piccola di tutte (fig. 119) ora solo un poco minore di quella di mezzo (fig. 101) rappresenta presso a poco quella delle altre loggie in parte coperte, come può vedersi dalla sezione fig. 109. La seconda loggia talvolta è molto depressa e più piccola (v. fig. 109, 114, 120); nel tipo la depressione si nota nelle prime tre o quattro loggie (v. fig. 101, 105 etc.). Possono anche tutte le loggie essere depresse e far comparire la conchi-

glia di una forma accorciata (v. fig. 113), ovvero tutte possono avere uno sviluppo più regolare e allungato (v. fig. 111, 117, 121, 125, 137.)

Dietro questi caratteri di variabilità insieme al fatto comune anche a questa specie di presentare delle forme più semplici e nane (fig. 106, 108, 118 etc.) si capisce come il numero di loggie sia variabile anche in esemplari della stessa lunghezza. Ecco i risultati di alcune determinazioni.

Lunghezza in millimetri (non compresa) la punta	Numero di loggie corrispondenti
2mill.	8
1,85	8
1,60	8—7
1,35	6
1,30	6
1,15	5
1,10	6—5
1,5	6
1,2	6
0,95	5
0,90	5
0,85	4—3
0,75	3
0,70	4
0,60	4
0,58	5
0,55	2
0,40	2
0,35	2

2,$^{mill.}$ di lunghezza, ovvero 8,$^{mill.}$ 35 rappresentano dunque il massimo ed il minimo sviluppo che ho trovato in questa specie. Le fig. 125, 126, 127 sono tolte da originali mostruosi.

Abbonda (più o meno) da per tutto in Italia

nelle argille o marne subapennine. Ne ho infatti dei colli di Torino, dell'Astigiano, Tortonese, di Castel' Arquato, di Reggio, Modena, Bologna (Pradellino e Savena) Imola; delle Colline Pisane e Livornesi; di Siena (S. Donnino, S. Lazzaro, Cerajolo, Coroncina, Tressa etc.) di S. Quirico (Sarna e Palazzuolo etc.) di Radicofani, Celle, S. Fiora e Cetona. Il Prof. Oronzio Costa mi somministrò gli originali delle sue specie, che io riunisco alla presente, tolti dalle argille figuline di Ceppaloni e della valle di Benevento. L'ho trovata nelle argille turchine chiare di Gerace (contrada Cantagallino), di Reggio etc. in Calabria. A Messina raccogliesi in notevole quantità nelle marne degli Scirpi, Scoppo, Miglio, Rometta etc.

È vivente nel Mediterraneo e Adriatico e può raccogliersi alla Spezia e a Rimini.

Var. *imperfecte costata*

(Tav. VI. fig. 127—137.)

Distinguo questa varietà con gli esemplari ora descritti che mostrano come ho già accennato incompleto l'ornamento delle coste in modo che parzialmente o totalmente presentano l'ultima e penultima loggia a superficie levigata.

8. Nodosaria proxima

(Tav. VII. fig. 138-147)

Sp. n. Silvestri

Testa crassa, breviuscula, recta vel subrecta, longitudinaliter costata; loculis paucis globosis, primo sphaerico mucronato, ultimo ampullaceo in si-

phonem longum et capitatum producto. Costis plus minusve subtilibus. Suturis profundis. Apertura lata, rotunda, marginata.

Long. usque ad 1,^{mm}5

È assai rara e non ne possiedo che i 9 individui di cui presento le figure. Sono stato sul principio perplesso se su questi pochi individui doveva distinguere tale nuova specie o se doveva piuttosto considerarli come una forma nana o una varietà della specie precedente alla quale per lo aspetto è molto vicina. Mi sono deciso però a farne la *N. proxima* perchè oltre a trovare questa specie composta generalmente di due loggie o al più di tre (in un'individuo mostruoso fig. 147) essa presenta la prima loggia perfettamente sferica e separata per mezzo di una sutura profonda dalla seguente che ha una forma molto più allungata che nella *N. longicauda* e quasi rappresenta una bottiglia il collo della quale finisce con un grosso margine rilevato nel cui centro trovasi una larga apertura rotonda (fig. 138-139).

Le coste sono alquanto sottili e a bordi rotondeggianti, separate nettamente l'una dall'altra con l'intervallo di una superficie pianeggiante e si partono da una punta con cui finisce la prima loggia e raggiungono il margine della apertura: talvolta sono più fitte e prendono l'apparenza di una increspatura longitudinale di tutta la conchiglia (fig. 142) tal'altra sono sottilissime (fig. 143-145): in questi due ultimi casi la punta dell'ultima loggia è rudimentaria o è rappresentata da un rilievo appena visibile. L'asse della conchiglia può essere leggermente arcuato (fig. 142) essa ha un guscio alquanto grosso come vedesi nella sezione (fig. 146) che dimostra la disposizione interna delle loggie,

La massima lunghezza è di 1,$^{mill.}$ 5 presentata

dall' esemplare (fig. 147) mostruoso con tre loggie, del resto tutti gli altri sono composti di due ed hanno una lunghezza variabile da 0,$^{mill.}$ 80 a 0,$^{mill.}$ 35.

Ho tratto fin' ora questa specie solo dalle argille sottili di S. Quirico nella provincia di Siena. Inutilmente l' ho cercata nel terreno subapennino di altre località e così allo stato vivente nelle spiagge o nei fanghi dei mari d' Italia.

9. Nodosaria pupoides

(Tav. IV. fig. 148-158)

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, crassiuscula, recta vel parum arcuata, antice ac postice attenuata, longitudinaliter sulcata, sulcis numerosis crebris, in ultimo loculo et non nunquam in primo evanescentibus. Loculis convexis; primo sphaeroidico, ultimo phialiformi ac in siphonem longum et capitatum producto. Suturis impressis — Apertura rotunda marginata.
Long. usque ad 1,$^{mill.}$ 43.

La graziosa forma con la quale costituisco questa nuova specie ha ricevuto il nome di *N. pupoides* perchè nel vederla risveglia l'idea di una crisalide o pupa di lepidottero e tanto più quando (come nelle figure che presento) se ne hanno sott' occhio molti individui alcuni dei quali diritti, altri leggermente arcuati da un lato o dall'altro (secondo la accidentale posizione che occupano sul piano ove si osservano) simulano direi quasi i limitati movimenti laterali che suol fare una crisalide quando venga eccitata con qualche stimolo nella sua vita latente. Oltre la forma particolare

ha il carattere distinto di essere fittamente solcata per lungo con solchi paralleli all' asse diritto o curvo della conchiglia, i quali solchi incominciano più larghi e profondi nella parte posteriore e a poco a poco procedendo verso l'estremità opposta vanno facendosi più sottili e superficiali, finchè oltrepassata la sutura della loggia anteriore ad un certo punto spariscono. Talvolta questi solchi alla base dell' ultima loggia si presentano per breve tratto sostituiti da sottili costicine rilevate (v. fig. 148, 149) come pure in qualche caso non compariscono affatto o solo in parte nella superficie della prima loggia (v. fig. 151. 157).

Le loggie sono piuttosto convesse e con suture ben distinte; variano assai di dimensioni ma sempre si presentano più grosse circa nel mezzo della conchiglia e di diametro minore alle due estremità. Di queste, nella posteriore, la conchiglia incomincia con una loggia sferica o quasi sferica, poi succede una loggia o spesso due depresse e più piccole, indi le altre più grosse fino all' ultima che si assottiglia molto in avanti producendo un collo terminato da un orliccio o testa per cui passa il sifone che conduce alla apertura esterna rotonda e circondata da largo margine.

La lunghezza di questa specie ho trovato che varia da 1,$^{mill.}$45 a 0,$^{mill.}$90 ed il numero delle loggie si mantiene nei ristretti limiti di 7 a 8.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1,^{mm}43	8
1,35	8
1,30	8 — 7
1,17	7
1,10	8
1,5	7
0,93	7
0,90	8

La fig. 158 dimostra la sezione che ho fatto di un individuo al più completo grado di sviluppo.

É piuttosto rara e non diffusa: io l'ho trovata nel continente italiano solo a S. Quirico nella provincia di Siena e precisamente in quella zona di argille che si estende tra S. Quirico e Cellamonti.

Non devo però tacere che la prima volta mi è capitata rarissima nelle marne *mioceniche* di Casteani nella maremma Toscana, precisamente a contatto degli strati di lignite che rappresentano quel ricco giacimento di combustibile fossile in un pozzo scavato alla profondità di 70 metri dalla superficie del suolo. In Sicilia il Prof. G. Seguenza l'ha trovata nelle marne di Messina (agli Scirpi).

Non si è mai presentata allo stato vivente.

10. Nodosaria gemina

(Tav. VII. fig. 160-172).

Sp. n. Silvestri.

Dentalina carinata. Neugeboren (For. aus der Ordnung der Stichosteg. pag. 79 tav. IV fig. 17 a, b, c).

Nodosaria tetragona. Costa (For. della marna bl. del Vaticano. pag. 4 tav. I fig. 1 A. C.) — (For. foss. della marna terz. di Messina Tav. 1 fig. 23).

Testa elongata recta (rare laeviter arcuata deorsum plus minusve attenuata, antice compressa vel in totum teres, costata; costis paucis, validis, obtusis, flexuosis ac continuis, quarum duae laterales aut acutae et largam carenam formantes, aut aliarum aequales. Loculis anterioribus compressis,

*

parum inflatis et in partim obtectis, posterioribus complanatis, primo rotundato. Apertura simplici rotunda.

Long. usque ad 4,$^{mill.}$5.

Neugeboren nell'opera citata dà la figura di un frammento di questa singolare forma di Nodosaria compressa e poichè lo trovò arcuato e lateralmente carenato, ne costituì la sua *Dentalina carinata* che fa conoscere con una incompleta descrizione. Al Prof. Oronzio Costa nelle sue moltissime ricerche sulle Foraminifere, capitò pure questa forma studiando l'argilla azzurra del Vaticano e le marne terziarie di Messina. Ne trovò nel primo caso anche esso un frammento su cui si credè autorizzato di fare una nuova specie che descrisse col nome di *Nodosaria tetragona* per il contorno della sezione trasversale. Un frammento pure ne ebbe dalle marne terziarie di Messina del quale ne dà la figura che ho citato senza che sia accompagnato da alcuna descrizione. Io avendo trovato abbondante questa Nodosaria tanto allo stato fossile che vivente, sono al caso di renderne completamente noti i suoi caratteri.

Non è *dentalina* perchè la forma incurvata è in essa eccezionale come in tutte le Nodosarie, mentre quella più comune è la retta. Ha il carattere di avere un tipo *carenato* (v. fig. 159-162) formato da una conchiglia lunga con loggie a sezione trasversale posteriormente circolare, anteriormente invece schiacciate da mantenere quasi costante uno dei diametri (v. fig. 160) della conchiglia, mentre che l'altra con tutto l'insieme della conchiglia va a poco a poco ad allargarsi da un una estremità all' altra.

Tutta quanta la conchiglia è ornata longitudinalmente da poche coste che sono in generale 6

posteriormente, 10 anteriormente e queste si presentano grosse, assai rilevate, ottuse con andamento spesso irregolare e tortuoso.

Le due coste laterali si estendono e si allargano più o meno rendendosi trasparenti e costituiscono due carene acutissime il cui bordo è continuo o rettilineo indipendentemente dal contorno delle loggie. La prima loggia è rotondeggiante, ed è seguìta da una diecina di altre a superficie piana senza suture incavate dopo le quali incominciano ad essere un poco convesse e tali si mantengono fino all'ultima. Sono di una forma molto allungata e si ricoprono quasi per la quinta parte della lunghezza perchè le suture sono in un piano relativamente lontano da quello dell'estremità aperta di ciascuna, come può vedersi dalle sezioni longitudinali (fig. 170. 172). Dalle sezioni trasversali (fig. 172 B. C. D. C.) si acquista un'idea dei caratteri della specie quando venga normalmente sezionata nei varii punti della sua lunghezza in corrispondenza alle lettere B.C.D.E. mentre la fig. 172 A. dimostra l'apertura rotonda con la quale le loggie comunicano tra loro.

Questa specie per quanto sia a guscio solido tuttavia pare che per la sua lunghezza acquisti molta fragilità, giacchè non mi è riuscito di trovarne, sia allo stato fossile che vivente, altro che un solo individuo completo, quello che ho rappresentato con la fig. 163 nella quale si vedono solo smangiate per attrito le due carene laterali nella parte terminale: esso ha una lunghezza di 4,$^{mill.}$25 ed è composto di 14 loggie. Tutti gli altri molti esemplari che ho raccolto, tra i quali ho scelto i tipi delle figure, avendoli trovati anteriormente rotti non posso dare il solito quadro del numero delle loggie relativamente alle lunghezze.

Finalmente un'altra importante cognizione re-

lativa alla natura di questa specie è quella di sapere che è molto mutabile tanto che arriva a perdere i caratteri più distintivi, della compressione nella sua parte anteriore e della doppia carena laterale e si trasforma in un altro tipo (v. fig. 165-169) a sezione da per tutto circolare di forma leggermente conica o subcilindrica ed ornata di coste eguali in tutta la periferia le quali possono anche venire a mancare nelle loggie superiori (fig. 166). Le loggie si ricoprono anche meno tra di loro come vedesi nella sezione (fig. 171).

Questo secondo tipo se comparisse isolato potrebbe benissimo ritenersi come caratteristico di una nuova specie; ma invece se si esamina il complesso delle figure che presento, si vede che dal primo si viene a poco a poco a questo ultimo con successivo passaggio il che giustifica il nome che le ho dato di *N. gemina*.

La forma del primo tipo per essere compressa e cilindrica stabilisce quasi l'anello di congiunzione tra i generi Nodosaria e Lingulina: malgrado però la compressione resta il carattere dell'apertura rotonda che nelle Linguline prende la conformazione di fessura.

Trovasi abbondante nelle *Crete Senesi* e specialmente a Buonconvento. Nelle argille inferiori del Vaticano l'ho trovata pure non scarsa e di tutte le forme descritte il che conferma che la incompleta figura citata della *N. tetragona* del Prof. Costa quivi rinvenuta è da riunirsi alla mia specie. Incontrasi anche nelle marne di Messina.

È comune allo stato vivente nell'Adriatico ma nessuno prima di me l'ha trovata: si può raccogliere sulla spiaggia di Rimini e Ravenna.

SEZIONE SECONDA

NODOSARIA A SUPERFICIE ISPIDE

10. Nodosaria monilis

(Tav. VIII. fig. 173-189)

Sp. n. Silvestri

Orthoceras arthrocena sive globulifera. Soldani (Test. Tom. II, pag. 15, Tab. 2, fig. N.)
Orthoceras monile. Soldani (Test. Tom. II, pag. 35 Tab. 10 fig. a.)
Nodosaria glabra. D'Orbigny (Tabl. des Ceph. pag. 87, N° 12—Soldani Test. Tom. II, Tab. 2, fig. N.)
Dentalina Adolphïna. D'Orbigny (For. d. bass. tert. de Vienne pag. 71, Tav. II, fig. 18-20).
Dentalina spinescens, Reuss. (Ueber die foss. For. und. Ent. der Septar. der Umg. von Berlin. Tav. III. fig. 10.)
Dentalina scabra. Reuss (Neue For. aus den schich. des österreich. Tertiärbeck. pag. 3, fig. 7, a. b. c.)
Dentalina spinescens. Reuss. *var.* Bornemann (Die mikr. Fauna des Septar. von Herm. bei Berlin pag. 20, tav. II, fig. 59.
Dentalina Adolphina. D'Orbigny (sec. Neugeboren—Die For. aus der Ord. der Stich. von Oher. Lapugy in Siebenbürgen.)
Nodosaria scabriuscula. Costa (Pal. d. Reg. di Nap. pag. 144 Tav. XVI, fig. 1.—For. del. m. terz. di Messina Tav. I, fig. 11?)

Testa elegantissima, elongata, recta vel interdum arcuata, postice acuminata, caudata: loculis sphaericis gradatim crescentibus, plus minusve profunde constrictis vel depressis approximatis; tuberculis acuminatis deorsum spectantibus ornatis; interdum laevigatis. Primo loculo minimo, laciniato vel caudato aut simplici; ultimo in marginem plus minusve latum desinente. Suturis saepe fimbriatis cum interstitiis latis; apertura rotunda lata marginata.

Long. usque ad 1.$^{\text{mill.}}$90.

Chiunque osservasse isolatamente l' originale della fig. 193 e quello della fig. 189 non potrebbe mai supporre che ambedue appartenessero ad una medesima specie, mentre realmente lo sono per le ordinarie mutazioni che essa presenta e che costituiscono tanti passaggi intermedî collegati perfettamente come lo dimostrano tutte le figure che presento 173-187. Da ciò resulta chiaro come gli osservatori a me precedenti ai quali sono capitati separatamente l' uno o l'altro di questi passaggi ne hanno fondato le specie particolari e varietà che ho notato nella sinonimia e le loro descrizioni incomplete non valgono a rappresentare giustamente il vero tipo della specie. D' Orbigny che fu il primo a studiarla ne distinse la sua *Nodosaria glabra* sopra la figura citata del Soldani in cui non vi è traccia di tubercoli alla superficie e la *Dentalina Adolphina* trovata fossile a Vienna, perchè si vede che ebbe sott'occhio qualche esemplare curvo. Lo stesso dicasi del Reuss che ne fece la *Dentalina scabra e la Dentalina spinescens*. Io ho trovato invece che il presentarsi l' asse arcuato è caso eccezionale e non frequente, di fronte alla condizione diritta che è la più ordinaria e comune.

La forma della specie è subconica e l'aspetto più complicato (v. fig. 173) e veramente elegante

e caratteristico lo assume quando le loggie di forma sferica un poco allungata (v. sez. fig. 182) sono ornate di numerosi tubercoli in forma di cilindretti sporgenti più o meno acuti, tutti rivolti verso la parte posteriore della conchiglia e distribuiti in serie quasi parallelle, incominciando con una nelle prime loggie e successivamente crescendo di numero fino a 4 o 5 nelle ultime. Nelle prime loggie dove i tubercoli sono a contatto l'uno con l'altro compariscono come una frangia sporgente che ne nasconde quasi le suture e nella prima formano una breve coda ad una o più punte. Un carattere di frangia assumono pure anche nelle loggie anteriori, dove le tubercolosità sono più fitte (v. fig. 176-181.)

Le tubercolosità non rappresentano perforazioni del guscio il quale anche nella sezione (fig.182) si mostra intatto internamente, solo fa vedere per trasparenza le basi dei tubercoli.

Questi variano anche in una stessa loggia essendo più grandi in dietro e diminuendo in avanti: variano per grandezza e per sporgenza maggiore o minore da un individuo all' altro e la variabilità si spinge al punto che a poco a poco si vedono diminuire di numero fino a sparire completamente (v. fig. 183 - 190).

Un altro carattere il quale si presenta un poco più costante è l'orlo o margine circolarmente esteso e incavato che circonda l'apertura dell' ultima loggia (v. fig. 173. 174) come di tutte le altre nelle cui suture costituisce con la sua parte periferica un rilievo in forma di anello in tutte le suture. Può bensì anche questo anello venire a mancare quando il margine sia più ristretto (v. fig. 189).

Non di rado si nota come basata sul margine una appendice cilindrica o conica che è pure mar-

ginata e con la quale si protrae l'apertura (v. fig. 177. 180. 181. 183).

Le loggie nel tipo sono separate da intervalli strangolati, piuttosto larghi, e le strangolazioni possono essere molto profonde da fare acquistare alle loggie una forma più decisamente sferica, ed alla conchiglia una fragilità maggiore. Possono essere le loggie anche successivamente più approssimate e presentare delle suture poco impresse.

Le dimensioni della specie variano pure moltissimo in diametro e in lunghezza, talchè ne resultano degli individui più grossi che hanno un aspetto più robusto, altri più sottili e più gracili; ciò o per le varie fasi di sviluppo o per la condizione nana che non mancano di presentare alcuni.

Il numero di loggie relativamente alla lunghezza è quì sotto notato.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1^{mm},90	11
1,37	9
1,30	11—10
1,25	9
0,90	8
0,80	7
0,60	6
0,50	6
0,45	5

È singolare come in questa specie a misura che spariscono gli ornamenti esterni le loggie sempre più si stringono le une alle altre in modo che se ne contano un numero maggiore in relazione alla lunghezza, come può vedersi dal quadro di paragone quì annesso.

Lunghezza in millimetri	Numero corrispondente di loggie
1,[mill.]10	12
1, 5	11
1,	13
0, 75	10
0, 70	9
0, 65	11

Questo carattere insieme all'altro della mancanza dei tubercoli e qualunque ornamento, possono fare distinguere in questa specie una varietà che chiameremo

Var. *laevigata*

È costituita da individui (v. fig. 184-189) ora sottili e lunghi, ora piuttosto grossi e corti, a loggie esternamente liscie e molto più vicine tra loro che nella specie tipo. La fig. 190 ne rappresenta una sezione.

Un'altra varietà credo utile distinguere ed è la

Var. *gracilis*

formata da individui con loggie ornate da tubercoli e separate da intervalli profondamente strangolati, tanto che la forma di essi è più elegantemente sferica e la conchiglia diviene fragilissima. In tal caso è più frequente il caso dell'asse un poco arcuato come può vedersi nelle fig. 18-20 Tav. II della For. foss. di Vienna di D'Orbigny.

Questa specie è piuttosto abbondante e diffusa nelle argille subapennine di tutta l'Italia; nel Piemonte, Astigiano, Tortonese, a Bologna (Pradellino

*

e Savena etc.) Più specialmente però presso Siena (alla Coroncina a S. Donnino, Cerajolo etc.) e nelle argille sottili di S. Quirico (Spinoglia, Poggio ai Triboli etc.)

L'ho trovata pure assai frequente nelle marne inferiori del Vaticano. Dal Prof. Costa l' ho avuta come rara proveniente dalla Calabria ultra (Cannitello). In Sicilia è la sola Nodosaria rarissima che si trova nella estesa zona argillosa di Girgenti, Castrogiovanni, Niscemi ec. Si raccoglie pure nelle marne terziarie di Messina (Scirpi).

Aggiungo di più di averla trovata abbondante insieme alla *N. gemina* nelle argille mioceniche di Casteani nella maremma Toscana che vedonsi a contatto del grandioso giacimento di lignite che ivi presentasi.

L' ho trovata per la prima volta vivente nell' Adriatico e l'ho raccolto a Rimini e Ravenna specialmente con l' aspetto della *var. gracilis.*

11. Nodosaria aspera

(Tav. VIII. fig. 191-200)

Sp. n. Silvestri

Orthoceras arthrocena sive globulifera. Soldani (Test. Tom. II, pag. 15, tab. 2, fig. M.)
Sphaerulae maris siphunculatae: an alicujus orthoceratis articuli. Soldani (Test Tom. II, pag. 17, Tab. 3, fig. K K—pag. 18, Tab. 4, fig. D.—pag. 20, Tab. 6, fig. aa, bb.)
Orthoceras monile. Soldani (op. cit. Tom. II, pag. 35, Tab. 10. fig. b. c.)
Nodosaria pyrula. D'Orbigny (Tabl. mèth. des Ceph. N.° 13—fig. b. c. Tab. 10, Tom. 2.° Test. Soldani).

Nodosaria rudis D'Orbigny (For. de Vienne pag. 33, tav. 1, fig. 17-19.

Testa elongata, fragili, aspera, recta vel paullulum arcuata, postice sensim attenuata; loculis paucis ovalibus vel subsphaericis, interstitiis strangulatis latis, primo subsequentis saepe paullulum majore , ultimo in siphonem plus minusve longum ac marginatum producto—Apertura rotunda.
Long. usque ad 1,$^{mill.}$95.

Questa specie è singolare per l' asperosità di tutta la superficie che osservata con forte ingrandimento comparisce come una minuta granulosità del guscio: di più per la forma ovale o talvolta quasi sferica delle sue loggie le quali sono poche, non superano in tutti gli esemplari che ho trovato il numero di quattro e sono separate da profondi strangolamenti spesso larghi (fig. 191, 197, 199). talvolta sono più ristretti e notasi allora un avvicinamento maggiore specialmente tra le due prime loggie (fig. 193).

La conchiglia è nel tipo perfetto diritta , più grossa in avanti che indietro e presenta la prima loggia un poco più grande della seguente (fig.191): ma può essere leggermente arcuata (fig.194) e con loggie tutte dello stesso diametro (fig. 195). L'ultima loggia termina con un sifone più o meno lungo, munito di un margine sporgente all' estremità, il che insieme alla figura ovale della loggie dà proprio l'idea della forma che prende un fiaschetto di vetro gonfiato. La superficie della loggia è completamente libera nella loro aggregazione come vedesi nella sezione fig. 200 che mostra per trasparenza le asperosità esterne. Anche questa specie può essere rappresentata da individui più gracili (fig. 197-199).

Il numero delle loggie nel tipo più robusto varia da 2 a 4 con le seguenti lunghezze :

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1,^{mm}95	4
1,58	4
1,32	4
1,	3
0,67	2

Nello stato più gracile il medesimo numero di loggie si trova compreso tra due estremi più vicini 1$^{mill.}$ e 0,$^{mill.}$50.

Nella Testaceografia del Soldani vedonsi le figure accompagnate dalle poche e generiche indicazioni che ho citato, e che rappresentano (come ho verificato nella collezione del Soldani stesso) frammenti di questa specie alcuni dei quali d'Orbigny cita (nel Tab. mèth. des Ceph) col nome di *Nodosaria pyrula* senza farla conoscere con alcuna descrizione.

Riunisco alla mia specie anche la *Nodosaria rudis* dello stesso d'Orbigny (For. de Vienna tav. I, fig. 17-191) giacchè questa non rappresenta altro che la forma più delicata della *Nodosaria aspera*, che potrebbe anche considerarsi come una varietà in cu le loggie sono portate a distanza l'una dall' altra per mezzo di lunghi e sottili interstizii, il quale fatto è comune ad altre specie.

É rara e specialmente allo stato di integrità. Però anche i suoi articoli staccati sono riconoscibili dietro la semplice considerazione della superficie loro.

Gli esemplari alcuni dei quali più caratteristici

ho figurato, lo ho trovati nelle argille di Siena (Coroncina, Cerajolo, Asciano etc.) di S. Quirico (Sarna e Palazzuolo) di Pian castagniajo presso il Monte Amiata. Il maggior numero però proviene dalla Coroncina. Incontrasi, ma raramente, anche nelle Marne di Messina (Scoppo e Scirpi).

Non mi è mai capitata fin ora allo stato vivente.

12. Nodosaria papillosa

(Tav. VIII. fig. 201-206.)

Sp. n. Silvestri

Testa brevi crassa sub-conica, confertim papillosa; loculis paucis convexis, primo mucronato, ultimoque sphaerico, magno, in siphonem longum et marginatum producto—Suturis impressis. Apertura rotunda.

Long. usque ad 0,$^{mill.}$89.

È una piccola specie in cui ho notato poca differenza nelle proporzioni degli individui raccolti e oltre a distinguersi per questo, è caratterizzata anche dalla sua superficie tutta rivestita di minute papille poco sporgenti e dall'ultima loggia sferica molto maggiore delle altre, che sono pure convesse, ma più schiacciate e successivamente un poco decrescenti in diametro fino alla prima che termina con una punta. L'apertura (v. fig. 202) è rotonda e mostrasi all'estremità di un lungo e stretto prolungamento dell'ultima loggia, munita di un margine sporgente all'apice ed ornato spesso all'intorno di eleganti risalti a spira o circolari (v. fig. 201, 202). La sezione (fig. 206) dimostra come le loggie si ricoprono parzialmente tra loro e come

il prolungamento del sifone vada ad aumentare di lunghezza dalla prima all' ultima,

I cinque individui figurati che sono quelli che ho trovato più differenti tra loro nel taglio presentano sulla loro misura un numero di loggie compreso fra 3 e 4.

Lunghezza in millimetri (non compresa) la punta	Numero di loggie corrispondenti
0,^{mm} 80	4
0,75	4
0,68	3
0,63	4

È rarissima e l'ho fin'ora potuta togliere solo dalle argille sottili della Coroncina a Siena e di S. Quirico parimente nel territorio Senese. Non l'ho trovato mai allo stato vivente.

13. Nodosaria hispida

(Tav. IX, fig. 207—228.)

Orthoceras hispida, perfecte globulifera etc. Soldani (Tom. II, pag. 15, tab. 2, fig. P. — pag. 36, tab. 11, fig. n. a. p.—Z. A. B.

Orthoceras floscula. Soldani (Tom. II, pag. 34, tab. IX. fig. 4.

Nodosaria hirsuta. D'Orbigny (Tabl. meth. des Ceph. n. 7.)

Nodosaria hispida. D'Orbigny (For. de Vienne pag. 35. Tav. 1, fig. 24. 25.)

Nodosaria aculeata. D' Orbigny (op. cit. pag. 35, tav. I. fig. 26.)

Dentalina floscula. D'Orbigny (op. cit. pag. 50, tav. 2, fig. 16, 17.)
Nodosaria conspurcata. Reuss (Ueber die foss. For. und Entom. der Sept. der Umge. vom Berlin — Tab. III, fig. 3.)
Nodosaria hispida. var. 1—7. Costa (Paleont. Reg. di Nap. pag. 135, tav. XI, fig. 27—40.)
Nodosaria idem. Costa (For. delle Marne terz. di Messina pag. 14, tav. I, fig. 10. 22.)

Quantunque questo grazioso ed elegante tipo di Nodosaria, sia stato più e più volte descritto dagli autori, tuttavia le descrizioni non lo rappresentano esattamente e non rendono conto della variabilità cui va soggetto, la quale anzi in alcuni casi ha dato origine, come al solito, a specie distinte anche appartenenti al genere affine Dentalina. Così per es. la *Dentalina floscula* di D' Orbigny non è che la solita forma per eccezione curva della specie di cui si tratta, forma che abbiamo veduto fin' ora comune alle Nodosarie. La *Nodosaria aculeata* di D' Orbigny e la *Nodosaria conspurcata* di Reuss le riunisco pure a questa, perchè sono forme comprese in uno dei casi di variabilità della specie in cui le loggie non sono discoste l'una dall'altra e non separate da profondi strangolamenti.

Il tipo (v. fig. 207, 208) è costituito da poche loggie di forma sferica o subsferica, (v. fig. 214) irte di punte in tutta la loro superficie e le quali loggie presentano una grandezza successivamente crescente dalla parte posteriore alla anteriore della conchiglia, eccettuata la prima di esse loggie la quale è appena sensibilmente maggiore della seconda. Ambedue sono quasi a contatto, ma le altre sono separate da un interstizio strangolato che incomincia con l'essere piccolo e presenta poi una lunghezza successivamente maggiore fino all' ultima loggia che fini-

sce con un lungo sifone a margine rigonfiato, nel centro di cui vedesi una apertura semplice, rotonda. Questo lungo sifone è proprio dell' ultima loggia, perchè le altre non lo mostrano se non che brevissimo tanto per mettersi in comunicazione fra di loro come vedesi nella sezione fig. 214.

I casi di variabilità sono frequenti e principalmente si riducono a quelli che seguono.

1. Spesso gli interstizi tra una loggia e l' altra quasi spariscono, le loggie per conseguenza si trovano tutte in contatto tra di loro e la conchiglia prende una forma meno svelta (v. fig. 209, 210, 212, 213, 217, 219.)

2. Talvolta il prolungamento di questi interstizj si fà irregolarmente ora dopo due, ora dopo una loggia (v. fig. 215, 216,) in modo che la conchiglia mostra una partizione ineguale.

3. Gli interstizi possono anche presentarsi molto più prolungati dell' ordinario e sottili mettendo a distanza le loggie e facendo acquistare l' aspetto il più grazioso e delicato alla specie (v. fig. 223, 227.)

4. Le loggie possono essere di grandezza irregolare e non successivamente crescente dalla prima all' ultima (v. fig, 216, 217, 225.)

5. Le punte che ornano la superficie della conchiglia e che generalmente sono fitte e minute possono presentarsi più rade e più lunghe (v. fig. 214 228) o possono nello stesso esemplare presentare l'una e l'altra condizione (v. fig. 222.)

6. L'asse della conchiglia più frequentemente retto può essere incurvato più o meno (v. fig. 218. 228) e prendere l'aspetto di una *Dentalina*.

Anche questa specie varia molto di dimensioni sì per l'età, come per l' aggregazione delle loggie ora più, ora meno numerosa. Non ho trovato mai

individui che abbiano un numero di loggie maggiore di 6.

Lunghezza in millimetrì	Numero di loggie corrispondente
2mill. 70	6
2,	5
1, 75	5
1, 58	5
1, 40	5
1, 05	4
0, 90	3
0, 75	3
0, 60	2
0, 45	2

D'Orbigny nel descrivere questa forma di conchiglia tanto col nome di *Nodosaria hispida* quanto con quello di *Dentalina floscula,* fa menzione di una punta o quasi punta sporgente con cui finisce la prima loggia; ma io non ho osservato mai questo carattere nei tanti individui che ho raccolto e forse in qualche caso potrà presentarsi un poco più sporgente, in corrispondenza alla sua estremità posteriore, una delle tante punte colle quali è ornata tutta la superficie della conchiglia.

Trovasi frequentemente in tutto il terreno subapennino dell' Italia. È comunissima nelle argille plastiche delle *crete Senesi*. Così presso Siena (Coroncina, S. Donnino, Cerajolo etc.) a S. Quirico, Pienza, Pian Castagnajo etc. Abbonda nelle argille di Taranto e non è scarsa in quelle azzurro-chiare di Gerace nel territorio di Reggio in Calabria e nelle marne di Messina.

Vive nel mare Adriatico e si può facilmente raccogliere nelle spiaggie di Rimini e Ravenna.

*

SEZIONE TERZA

NODOSARIE A SUPERFICIE LEVIGATA

14. Nodosaria farcimen

(Tav. X. fig. 229-242)

Orthoceras farcimen Soldani. (Testac. Tom. II, pag. 35 e 36 tab. X, fig. h-m.)
Nodosaria ovicula. D'Orbigny (Tab. mèth. des Ceph, pag. 8, n. 6, fig. h-m tab. X, Tom. II. Testac. Soldani).
Nodosaria Ewaldi. Reuss. (Geol-Zeitschr III, pag. 58 t. 3, fig. 2.
Dentalina trichostoma. Reuss. (Neue For. aus den Schich. des österreich. Tertiärbech. pag. 3, tab. I, fig. 6.)
Frammento incompleto della forma incurvata. Costa (Tav. I, fig. 26 For. delle Marne terz. di Messina) senza descrizione.

Soldani con le figure citate e con questa descrizione « *Sunt testae vitreae seu cristallinae filiformes, articulatae, articulis laevibus, cylindraceis et caudam versus conicis et exilissimis, non tamen flexilibus.* » fu il primo a far conoscere nella Testaceografia questa delicatissima forma di Nodosaria che egli chiamò *Orth: farcimen* paragonandola ad un'intestino retto strangolato in vari segmenti cilindrici. D'Orbigny non rispettando il nome Soldanico, ma sulle figure del Soldani introdusse senza descriverla la *Nodosaria ovicula.* Reuss secondo che gli

si presentò la forma diritta o arcuata, ne costituì per conto suo la *Nodosaria Ewardi* e la *Dentalina trichostoma*. Io repristinando il nome specifico di *farcimen* dato dal Soldani a questa Nodosaria le attribuisco i seguenti caratteri.

Testa elongatissima, recta vel parum arcuata, filiformi, gracili, laevigata, postice attenuata, antice subcilindrica; loculis numerosis elongatis, convexiusculis; suturis impressis. Apertura rotunda.
Long. usque ad 3,$^{mill.}$ 40

Il complesso dei caratteri si manifesta dalle figure che presento tolte da esemplari scelti da una moltitudine che ho raccolto. È raro il caso di avere sott'occhio degli individui completi giacchè resultano da una conchiglia esile di 0,$^{mill.}$10—0,$^{mill.}$5, di diametro, a pareti sottili e lunga 3, 4 e più millimetri, la quale perciò è fragilissima sotto l'azione del più piccolo attrito. Questa conchiglia (v. fig. 229, 230) è diritta e posteriormente molto assottigliata incominciando con loggie corte e strette delle quali l'estrema è generalmente un poco più rigonfia e rotonda. Ma queste loggie dopo avere successivamente aumentato di diametro e di lunghezza fanno acquistare un aspetto subcilindrico alla conchiglia che va appena sensibilmente ingrossando nella sua parte anteriore, terminata da una loggia la quale finisce con un sifone che si prolunga molto a guisa di sottile cilindretto con apertura rotonda alla estremità. Tutte le loggie hanno una forma pianoconvessa e sono distinte da suture piuttosto profonde. La fig. 288 è una sezione che dimostra la regolare disposizione interna delle varie concamerazioni.

È frequente il caso di trovare questa specie arcuata (v. fig. 233. 236.)

Negli individui completi che ho figurati e che tengo come rarissimi, non avendosi di questa specie trovato prima di me altro che dei frammenti, il numero delle loggie relativamente alla lunghezza è il seguente:

Lunghezza in millimetri	Numero corrispondente di loggie
3,mill. 40	11
3, 10	13
2, 60	12
1, 80	11
1, 60	9
1, 15	9

Non si può dire che 3,mill. 40 rappresentino il massimo di lunghezza, giacchè i frammenti riprodotti nelle fig. 231. 232 dimostrano che le dimensioni possono essere maggiori.

Una irregolarità alla quale va soggetta spesso questa specie è di presentarsi con un aggregato di loggie che si succedono con forme e dimensioni variabili (v. fig. 242.)

È specie piuttosto comune nelle *crete Senesi* e osservasi specialmente nelle argille turchine sottili della Coroncina, S. Donnino, Cerajolo etc. presso Siena; così pure presso S. Quirico. L' ho raccolta rara nelle argille Vicentine tra Asolo e Castelcucco. I prof. Costa e Seguenza per i primi la trovarono nelle marne terziarie di Messina.

È anche piuttosto comune come vivente nell'Adriatico e tra le arene delle spiaggie di Rimini e Ravenna pazientemente ricercandola si trova.

15. Nodosaria calamus

(Tav. X. fig. 243-251).

Sp. n. Silvestri.

Nodosaria longiscata.)
Nodosaria irregularis.) D' Orbigny (For. de Vienne pag. 32, Tav. I, fig. 10-12, 13-14.
Nodosaria culmen. Costa (Pal. del R. di Napoli pag. 162, tav. XIII, fig. 15 a var.)

Testa elongatissima gracili, recta, vel parum arcuata, laevigata, loculis oblongis subcylindricis. Suturis parum impressis vel non. Apertura rotunda. Long. usque ad . . . .?

La descrizione di questa specie non può essere che incompleta perchè incompleti sono sempre gli esemplari che se ne possono raccogliere, sì allo stato fossile che vivente, per la sottigliezza della conchiglia loro e per lo sviluppo in lunghezza straordinario. Generalmente s'incontrano dei frammenti lunghi 2 a 4 millimetri composti di due a tre loggie subcilindriche o leggermente ingrossate nel punto delle suture, i quali per la loro apparenza esterna risvegliano l'idea di una canna ordinaria e grossolanamente guardati per la loro sottigliezza si confondono con i sottili aculei degli Echinidi. Le loggie sono di una lunghezza straordinaria (fino di 2 e più millimetri) senza esempio in nessun' altra specie e sono separate da suture incavate se vi è un rigonfiamento delle loggie in corrispondenza di queste (v. fig. 343) altrimenti le suture sono appena marcate e si vedono per trasparenza. Le loggie sono attestate senza ricoprirsi e lasciano vedere

nel setto interno un' apertura piuttosto larga e rotonda (v. sez. fig. 244) — Il guscio della conchiglia è sottile levigatissimo e semplice senza traccia di perforazioni.

Si assomiglia alla *Nodosaria longiscata e Nodosaria irregularis* del D' Orbigny e *Nodosaria culmen* del Costa, le quali considero, come più sotto è detto, come varietà del tipo che ho trovato più comune di questa specie.

Il diametro può variare da 0,$^{mill.}$ 03 a 0,$^{mill.}$ 01 e la lunghezza è maggiore di 3,$^{mill.}$ 70 essendo questa la misura dell' individuo più lungo, ma incompleto, delle mie figure (v. fig. 243).

Talvolta si presentano alcuni esemplari arcuati e la curvatura è maggiormente proveniente da una disposizione un poco ad angolo che mostrano le loggie nel punto della unione (v. fig. 247-248).

Var. *contracta*

La specie descritta presenta spesso degli individui le cui loggie sono più o meno raccorciate e leggermente convesse, il che fà assumere alla conchiglia un carattere un poco differente il quale quantunque in relazione alla specie per mezzo di alcune forme intermedie, pure credo utile di distinguere questa varietà tanto più che trovo potervi riferire le tre specie esposte nella sinonimia, cioè la *Nodosaria longiscata*. D' Orbigny. *Nodosaria irregularis*. D' Orbigny. *Nodosaria culmen*. Costa.

Non è frequentissima, ma nemmeno rara nelle argille del terreno subappennino. Io l' ho raccolta più specialmente nelle Crete Senesi (alla Coroncina etc.) nelle argille azzurro-chiare del territorio di Reggio in Calabria (presso Gerace etc.) in quelle di Cannizzaro presso Catania. Costa la trovò nelle

argille di Notaresco nell'Abruzzo di Teramo e Seguenza nelle marne di Messina.

Vive nell'Adriatico ed io ne ho trovato per la prima volta le spoglie piuttosto frequenti nelle spiaggie di Rimini e Ravenna.

17. Nodosaria antennula

(Tav. XI fig. 252—259)

Nodosaria antennula. Costa (Paleon. del R. di Nap. pag. 144 Tav. XVI fig. 3)

Il Costa ha fatto notare per il primo questa singolare forma di Nodosaria trovata nelle argille di Taranto e S. Pietro in Lama a Lecce, ma non ne ha dato nè una precisa descrizione, nè una completa figura. Egli partendosi dall'idea di riunire questa specie con la *Dentalina antennula* di D'Orbigny le ha assegnato nella descrizione dei caratteri che non ha e che non presenta nella figura, come le piegature longitudinali nella parte posteriore delle loggie e la punta con cui finisce la prima loggia.

Avendone io a disposizione molti esemplari nella mia collezione tratti da varj luoghi, posso esporne più esattamente i caratteri nel modo seguente.

Testa elongata, parva, gracili, recta vel parum arcuata, laevigata; loculis convexis, primo majore subsphaerico; caeteris ellipticis plus minusve elongatis; ultimo in apicem producto. Suturis impressis, interstitiis latis. Apertura simplici rotunda.

Long. usque ad 1,$^{mill.}$80

È distintissima la forma di questa specie (V. fig. 252) che dà l'idea di un'antenna o meglio palpo

di insetto, in quanto che la prima loggia esternamente di forma quasi sferica ha un diametro maggiore di quella immediatamente successiva, la quale con le altre di seguito formano come altrettanti articoli ellittici più o meno allungati. La seconda loggia è nel tipo più regolare quasi metà più corta delle altre, ma può anche presentare la lunghezza di queste (V. fig. 257, 258). L'ultima è prolungata in avanti in una punta ottusa alla estremità della quale trovasi una apertura rotonda e semplice. Tutta la superficie del guscio è levigatissima e come vitrea; e la conchiglia è fragile e delicata. Le loggie sono separate tra di loro da larghe strozzature per cui le suture non riescono incavate in una linea precisa. Il numero delle loggie è generalmente piccolo e non l'ho trovato superiore a 4, nè minore di 3.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1 mm,80	4
1,60	4
1,35	3
0,95	3
0,90	3
0,86	3
0,75	3

L'asse della conchiglia generalmente è retto, può però talvolta essere leggermente arcuato (v. fig. 258)—Le loggie si ricuoprono pochissimo nella loro aggregazione, come vedesi nella sezione fig. 259. L'ultima loggia manca assolutamente di punta

nè comparisce ornamento di sorta in qualunque parte della conchiglia.

Il tipo regolare della specie ha una figura allungata e svelta, ma può presentarsi con graduato passaggio più corto è grosso (v. fig. 257-259) e in tal caso le loggie sono meno allungate ed hanno un diametro maggiore.

È piuttosto rara e mi è capitata solo nelle argille delle Crete Senesi e precisamente a S. Quirico (Ponticello nuovo) e Pian Castagnajo sulle falde del monte Amiata, ove si nota il contatto delle argille con le rocce inferiori dell' Eocene.

La specie descritta dal Costa proviene dalle argille di Teramo e di S. Pietro in Lama presso Lecce. Seguenza la raccolse nella marna degli Scirpi presso Messina.

Vive nell'Adriatico, ma difficilmente incontrasi ed io ne possiedo un solo esemplare che tengo come rarissimo e che essendo stato da me stesso trovato a Rimini mi ha servito ad accertarmi della presenza di questa specie nella natura vivente. Faccio però osservare che l'esemplare vivente si presenta sul tipo avente le loggie più larghe e più corte.

18. Nodosaria subaequalis

(Tav. XI fig. 260-263)

Orthoceras minima. Soldani (Saggio oritt. pag. 208 Tab. VI. K. et Testac. Append. idem).
Nodosaria subaequalis. Costa (For. delle mar. terz. di Messina) pag. 14 tav. 1 fig. 5 A. c.)

Costa nel descrivere questa specie non cita la figura del Soldani che io dagli studî di confronto sono certo di dovervisi riferire ed è di più molto

breve perchè forse ebbe sott'occhio la forma di un solo individuo. La chiamò *N. subaequalis* perchè notò in questo una serie di loggie dalla prima all' ultima quasi tutte eguali, se si eccettuano le intermedie un poco più larghe. Senza contradire questo carattere che è possibile nella variabilità della specie, gli esemplari miei provenienti da varii luoghi e anche dalle marne di Messina, ove il Costa la trovò per il primo, mostrano come più generale la forma delle figure che io presento. Cioè la conchiglia o è diritta (fig. 263) o è incurvata leggermente (fig. 260-61); è composta di loggie assai convesse o globose, di cui sono ovoidi le estreme anteriori, più schiacciate le posteriori e la prima è talvolta subsferica. Le suture sono assai profonde: l'apertura non è sostenuta da alcun prolungamento, ma si trova all'estremità dell'ultima loggia ed è ornata di un solco circolare a poca distanza dal contorno dell'apertura stessa, parimente circolare (v. fig. 261). Questo carattere distintivo non è notato dal Costa.

La superficie del guscìo riflette la luce come se fosse perfettamente liscia, ma osservata con ingrandimento forte vi si scorgono numerose e minutissime punteggiature che non attraversano lo spessore del guscio e quindi non sono da considerarsi come porosità del medesimo, ma piuttosto come un carattere superficiale.

Lo sviluppo di questa specie varia poco negli esemplari che si conoscono e che io possiedo.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
1,^{mm}20	8
1,15	7
1,10	6
0,90	6

Le loggie pochissimo si ricoprono nella aggregazione loro (v. sezione fig. 263).

È rara e gli individui della mia collezione provengono dalle argille minute della Coroncina e S. Quirico nel bacino delle *crete Senesi* e dalle marne dello Scoppo presso Messina.

È scarsamente rappresentata nella natura vivente ed io l'ho trovata per la prima volta a Rimini il che mostra che vive nell'Adriatico.

19. Nodosaria incerta

(Tav. XI fig. 264-267)

Sp. n. Silvestri

Orthoceras minima. Soldani (Saggio oritt. pag. 208. Tab. VI, fig. L, et Testac. Append. idem.)

Testa oblonga, regulari, recta, laevigata, deorsum parum attenuata, loculis convexis globulosis gradatim crescentibus: primo subsphaerico mucronutato, ultimo antice attenuato. Suturis impressis. Apertura rotunda.

Long. usque ad 1,$^{mill.}$15.

Questa specie a prima vista è molto affine alla precedente e sono stato da principio nella incertezza se doveva considerarla come varietà di essa, ovvero come specie nuova atteso anche il piccolo numero di esemplari trovati, essendo questa forma di Nodosaria rarissima e quindi non potendo, altro che in angusti limiti, notare le possibili variabilità di essa. Pazientemente però paragonandola ho dovuto decidermi a classificarla come specie distinta per importanti caratteri che non ho osservato mai nella

prima e questi sono principalmente la presenza di una punta più o meno acuta con cui finisce la prima loggia e l'allungamento anteriore dell' ultima con apertura circolare non contornata da un solco concentrico. Le minute punteggiature del guscio nemmeno compariscono e la superficie si presenta liscia e vitrea anche osservata con forte ingrandimento. Le loggie sono tumide e separate da profonde suture come quelle della specie precedente e a queste somigliano nella forma esterna tutte, eccettuata l'ultima, mentre nella sezione (v. fig. 267) la differenza comparisce più generale per il prolungamento anteriore di ciascuna che esternamente non comparisce trovandosi ricoperto.

Anche il Soldani mentre nella descrizione, la riunisce (col nome di *Orth. minima*) a tante altre, pure ne dà una figura distinta con la lettera Z. a Tav. VI del Saggio, figura per dire il vero inesatta e grossolana e che solo con l'ajuto degli originali della collezione Soldanica che trovasi a Siena, ho potuto senza dubbio interpetrare.

Ho trovato in questa specie solo tre gradi di sviluppo.

Lunghezza in millimetri (non compresa la punta)	Numero di loggie corrispondenti
1,^{mm}15	6
0,85	5
0,60	4

E specie rarissima e tanto dietro le ricerche del Soldani come le mie, non posso citare per es-

sa altro che una sola provenienza, quella delle argille della Coroncina presso Siena.

Non l'ho trovato mai vivente.

20. Nodosaria simplex

(Tav. XI, fig. 268-272)

Sp. n. Silvestri.

Orthoceras crystallinum. Soldani (Testac. Tom. II pag. 15 tab. 2 fig. Q).

Testa brevi, recta, laevigata, simplici, duobus loculis praedita, quorum unus sphaerico, mucronato; alter phialiformis. Sutura impressa. Apertura rotunda. Long. usque ad 0,$^{mill.}$95.

La prima conoscenza anche di questa forma di Nodosaria si deve al talento di osservazione del Soldani il quale ne dà la figura citata che è abbastanza buona e rappresentativa di questa specie e corrisponde perfettamente alla forma della mia fig. 272 con cui ne rappresento una sezione.

Se non mantengo l'aggettivo di *crystallinum* alla specie è perchè lo trovo troppo vago dappoichè il Soldani ne fà uso spesso in quei casi in cui i politalamici hanno un guscio lucido, trasparente e di apparenza vitrea. Le dò invece il nome di *N. simplex* per la semplicità della forma che avendola trovata costante è per essa un distintivo caratteristico. Infatti questa specie si è fin' ora trovata sempre formata da due loggie, la prima subsferica e terminata da una punta, ora corta e ottusa (v. fig. 270—272), ora invece lunga e acutissima; la seconda in forma di fiaschetto a collo allungato che termina con una apertura rotonda (v. fig. 269).

Tutta la conchiglia è formata da un guscio de-

licato liscio e trasparente. La grandezza maggiore è rappresentata da 0,$^{mill.}$95 di lunghezza, con 0,$^{mill.}$37 di diametro.

È specie rara. Soldani la trovò solo nelle argille sottili di S. Quirico (Provincia di Siena); a me è capitata anche in quelle della Coroncina e Asciano presso Siena. Scarsissima si presenta nelle marne di Messina agli Scirpi.

Non è comparsa tra le specie viventi.

APPENDICE

Sul punto di pubblicare questo lavoro e dopo che le 11 tavole che contiene erano già fatte e litografate, mi sono capitate altre 3 specie nuove di Nodosarie ed una varietà importantissima della *Nodosaria raphanistrum*, delle quali quantunque non possa presentarne le figure, tuttavia non tralascio di darne le descrizioni, nella certezza che queste saranno sufficienti per farne comprendere i loro distintivi caratteri.

La varietà della Nodosaria raphanistrum l'ho trovata sottoponendo ai soliti lavacri una certa quantità di argilla tolta dall'interno di grosse conchiglie fossili provenienti da Orciano nella provincia di Pisa e raccolte per la grande collezione centrale italiana che si sta formando nel R. Museo di Firenze dai miei amici Prof. I. Cocchi e Dott. C. D'Ancona.

Le tre specie nuove appartengono alla sezione delle Nodosarie *costate longitudinalmente* e provengono dalle marne di Messina; le ho conosciute e distinte studiando la raccolta dei minuti fossili Messinesi del Prof. G. Seguenza.

Nodosaria raphanistrum

Var. *inornata*

È la forma della *Nodosaria raphanistrum* che però non ho trovato giungere al massimo sviluppo del tipo e pare che si mantenga nelle proporzioni più modeste (di 6-7$^{mill.}$) del di lei stato giovanile a guscio delicato. Del resto è costituita da una serie di loggie perfettamente piane o solo anteriormente un poco convesse; la prima delle quali, maggiore delle successive in diametro e grossezza. è munita di una punta piuttosto lunga ed acuta e le altre che seguono quasi eguali tra loro formano una conchiglia regolare che sarebbe perfettamente cilindrica se il maggiore diametro della prima loggia, che rende sensibilmente maggiore anche quello della seconda e della terza, non la facesse comparire un poco assottigliata nella sua parte posteriore. La superficie della conchiglia è levigatissima e lucida, e a riflesso tutto continuo giacchè le suture non sono per niente incavate: esse però sono visibili e bene distinte per essere designate da tante linee parallele e trasparenti, sul fondo opaco come di smalto della conchiglia. L'ultima loggia è assottigliata in avanti e terminata da un grosso margine solcato a raggi che circonda un' apertura rotonda.

Ho pensato più volte se questa varietà, che differisce in modo rimarchevole dalla N. raphanistrum per la mancanza assoluta delle coste longitudinali, potrebbe piuttosto ritenersi come una specie distinta; ma poichè tra le tante possibili variabilità che mi hanno presentato le Nodosarie ho osservato che non manca il caso della scomparsa degli ornamenti esterni, siano coste longitudinali o

altrì rilievi; così il trovare ora questa forma simile alla N. raphanistrum, ma con una superficie perfettamente e completamente *liscia*, mi fa preferire di ritenerla come semplice varietà del tipo costato.

È rarissima e non posso citare altra provenienza che quella di Orciano (Pisano).

21. Nodosaria palliata

Sp. n. Silvestri

Testa elongata, recta, crassiuscula, subcylindrica, longitudinaliter costulata, loculis complanatis aequalibus, primo postice rotundato, ultimo antice acuminato; suturis obsoletis. Apertura rotunda, margine radiato ornata.

Long. usque ad 4,$^{\text{mill.}}$4.

Il carattere che più distingue questa specie dalle altre già descritte è quello da cui trae il nome, cioè di esser longitudinalmente percorsa da coste o piuttosto rilievi radi, ottusi e poco rilevati che di più essendo ora paralleli all'asse della conchiglia, ora obliqui, ora continui, ora interrotti simulano quasi le piegature che assumerebbe un manto leggiero o velo che ricuoprisse tutta la conchiglia. Questa ha una forma quasi cilindrica, solo si nota in alcuni individui un assottigliamento appena sensibile nella parte posteriore di cui non partecipa la prima loggia, che anzi comparisce in tal caso un poco più rigonfia. Eccettuata questa, che è anche posteriormente arrotondata e l'ultima che si assottiglia in avanti per terminare con un margine a costicelle radiate sporgenti limitante una apertura rotonda, le altre loggie sono tutte a superficie spianata e quasi eguali tra loro.

Le suture non sono incavate per quanto in

apparenza lo sembrino essendo tracciate da altrettante linee macchiate di scuro, quando si osservi la conchiglia a luce riflessa: se si guarda per trasparenza esse si distinguono per la loro translucidità.

I gradi di sviluppo che mi ha presentato la specie sono i seguenti:

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
4,^{mm} 4	8
3,5	6
2,0	4

È rara e proviene dalle marne dalle contrade di *Gravitelli, Scoppo, Scirpi* presso Messina.

Non l'ho trovato vivente.

22. Nodosaria fusiformis

Sp. n. Silvestri.

Testa elongata, recta vel parum arcuata, antice ac postice attenuata, longitudinaliter tenuissime costulata. Loculis vix convexis, suturis parum distinctis. Apertura simplici rotunda.

Long. usque ad 3,$^{mill.}$ 2.

Il Costa nella più volte citata memoria « sulle Foraminifere delle marne terziarie di Messina » a tav. I, fig. 24 e 34 dà due figure, la prima incompleta e la seconda completa di questa specie, senza però accompagnarle con alcuna descrizione o anche semplice denominazione.

Queste figure quantunque non molto precise danno però una idea della specie la quale comparisce più specialmente caratterizzata dalla sua for-

*

ma grossa nel mezzo e attenuata alle due estremità e quindi fusiforme, e dalle sottilissime e fitte costicine che la percorrono longitudinalmente in tutta la sua lunghezza. Le loggie sono appena appena convesse e tanto poco che le suture difficilmente si distinguono. La loggia anteriore finisce con una protuberanza liscia in cui vedesi l'apertura semplice rotonda. Questa specie mi ha mostrato di assumere più piccole dimensioni della precedente, ma è formata da un maggior numero di loggie.

Lunghezza in millimetri	Numero di loggie corrispondente
3,^{mm}2	10
2, 5	9
2, 2	9

È rara e proviene come la precedente dalle marne di *Gravitelli*, *Scirpi*, *Scoppo* presso Messina.

Non l'ho trovata tra le specie viventi.

23. Nodosaria interrupta

Sp. n. Silvestri.

Testa brevi, crassiuscula, recta, subcylindrica, suturis longitudinaliter costulata, loculis parum convexis, primo majore globoso mucronulato; ultimo antice elongato. Apertura radiis evanescentibus ornata.

Long. usque ad 1,$^{mill.}$50

Ha una certa somiglianza con la specie che Reuss (Ueber die fossilen Foram. und Ent. der Sept. der Umg. von Berlin Tab. III, fig. 3) descrive col

nome di *Dentalina Philippii*, circa l' ornamento delle sottili coste e poco rilevate le quali non sono in generale continue longitudinalmente in tutta la conchiglia; ma per lo più compariscono solo in corrispondenza delle suture. Eccettuato questo carattere ne differisce per la forma generale della conchiglia e speciale delle loggie. La conchiglia è subcilindrica e le loggie sono un poco convesse tanto da fare comparire distinte le suture. La prima loggia è più grande della successiva e alquanto globosa, munita di una piccola punta alla sua estremità; le intermedie sono tutte eguali ; l'ultima è allungata assai in avanti , ovvero presenta una forma ovale. L' apertura è rotonda ed è circondata da raggi che appena si distinguono.

Questa specie assume piccole dimensioni e i pochi individui trovati fin'ora hanno una lunghezza che varia da 1$^{mill.}$ a 1.$^{mill.}$5 e sono formati da 4 loggie.

È rarissima ed è stata tolta fin'ora solo dalle marne dello *Scoppo* presso Messina.

Non l'ho trovata tra le specie viventi.

RIASSUNTO E CONCLUSIONE

Questo lavoro presenta alla scienza tutte le specie di Nodosarie che secondo le mie ricerche sono ben constatate come *fossili* nel terreno subapennino o pliocene dell'Italia continentale e della Sicilia e come *viventi* nei mari circostanti. Le prime provengono dalla sola formazione delle argille e marne tanto estesa lungo i due fianchi dell'Apennino e nella Sicilia; le seconde dai fanghi di mare e minuti detriti depositati dai flutti sulle spiagge dell'Adriatico, Mediterraneo e Jonio. Tutte le specie viventi le ho trovate allo stato fossile, mentre non tutte le fossili le ho trovate tra le viventi. Comprendendo le une e le altre, quelle che ho trovato potersi ammettere come distinte si riducono alle seguenti:

SEZ. I. Nodosarie a superficie costata	1. *N. raphanistrum*. Linn. .	Fossile	vivente
	2. *N. conica*. Sold. . . .	idem	
	3. *N. raphanus*. Linn. . .	idem	vivente
	4. *N. acute-costata*. Silv. . .	idem	
	5. *N. marginulinoides*. Silv.	idem	
	6. *N. scalaris*. D'Orb. . .	idem	vivente
	7. *N. longicauda*. D'Orb. .	idem	idem
	8. *N. proxima*. Silv. . .	idem	
	9. *N. pupoides*. Silv. . . .	idem	
	10. *N. gemina*. Silv. . . .	idem	vivente *
	11. *N. palliata*. Silv. . . .	idem	
	12 *N. fusiformis*. Silv. . .	idem	
	13. *N. interrupta*. Silv. . .	idem	
SEZ. II. Nodosarie a superficie ispida	14. *N. monilis*. Silv. . . .	idem	vivente *
	15. *N. aspera*. Silv. . . .	idem	
	16. *N. papillosa*. Silv. . . .	idem	
	17. *N. hispida*. D'Orb. . .	idem	vivente
SEZ. III. Nodosarie a superficie levigata	18. *N. farcimen*. Sold. . .	idem	idem *
	19. *N. calamus*. Silv. . . .	idem	idem *
	20. *N. antennula* Costa . .	idem	idem *
	21. *N. subaequalis*. Costa . .	idem	idem *
	22. *N. incerta*. Silv. . . .	idem	
	23. *N. simplex*. Silv. . . .	idem	

* Le specie contrassegnate con asterisco le ho trovate ora per la prima volta allo stato vivente.

Nella illustrazione di queste specie ho compreso la sinonimia di tutte quelle ammesse dagli autori che prima di me si occuparono in Italia di tali minuti organismi e che li figurarono, descrissero o accennarono con qualche nome. Le opere perciò di Jano Planco, Gualtieri, Linneo, Soldani, Lamarck, D'Orbigny, Costa, sono state da me accuratamente esaminate ed ho tenuto presenti pure tutte le monografie e memorie che ho saputo essersi pubblicate su questo argomento sopra minuti fossili raccolti fuori d'Italia, in Francia, in Germania ed Inghilterra, molte delle quali io devo alla gentilezza degli autori medesimi.

Lo studio da me fatto m'ha condotto ad una certa convinzione, invero poco soddisfacente, ed è che in questi ultimi tempi molto si è pubblicato sui Rizopodi specialmente fossili, ma i resultati circa le varie distinzioni specifiche sono ben lungi dal fare acquistare un esatto concetto di esse, poichè i lavori sono stati in generale poco accurati, senza la perfetta conoscenza di quanto è stato fatto precedentemente da altri, senza la insistenza necessaria nella osservazione, nella ricerca, nel paragone delle forme simili; e con troppa smania di formare delle specie contentandosi spesso di un solo esemplare di qualche forma un pò differente dalle conosciute, non di rado di un incompletissimo frammento, perfino di qualche figura grossolana di antico autore (il Soldani) senza conoscere i tipi naturali (1) per trovare subito un nome, una frase, una distinzione specifica. Dovendo i paleontologi trarre delle conseguenze sul con-

(1) È noto che il D'Orbigny nel suo « Tableau des Cèphalopodes » pubblicò fino dal 1825 una quantità di specie in numero di 30, tra fossili e viventi, con i soli nomi senza darne alcuna descrizione e citando in molti casi solo alcune figure osservate nelle opere del Soldani.

fronto tanto utile tra il numero e le varie specie di Rizopodi che sono state descritte per localita o terreni speciali, le loro deduzioni non possono essere che lontane dal vero e intanto questi minuti organismi molto diffusi nella natura fossile e vivente quando sieno bene studiati sono riserbati a dare un grande sussidio alla stratigrafia e cronologia geologica. Perciò tutti gli sparsi lavori hanno bisogno di essere pazientemente analizzati e quindi sintetizzati con uno studio profondo di paragone per togliere tanta confusione e per offrire i resultati con quella evidente semplicità che fa conoscere il vero stato delle conoscenze presenti.

Tale è lo scopo che mi sono proposto fino dal principio nell' addentrarmi in questo argomento e tale scopo credo di avere raggiunto circa al genere Nodosaria, di cui presento la monografia. Questa mentre fa conoscere 14 specie nuove, ne cancella dai cataloghi niente meno che 45 mal fondate, di cui 7 comprese nel genere affine *Dentalina:* è dunque prevalentemente un lavoro di distruzione, giacchè delle tante specie di Nodosaria ammesse fin qui come appartenenti al terreno subapennino Italiano, quelle ben determinate si riducono secondo le mie ricerche a 23, mentre tra queste le pochissime specie ben constatate tuttora viventi che si ammettevano prima di me e che facevano stabilire una differenza maggiore di quella che vi è tra le specie viventi e le estinte, sono rialzate assai di numero come può vedersi dal prospetto che precede in cui vedesi che di 23 specie, 11 (vale a dire circa la metà) si sono trovate allo stato di vita.

Nel sviluppare questa memoria ho avuto occasione sempre più di confermare quanto ho esposto da principio circa ai caratteri generici e specifici delle Nodosarie (come degli altri gruppi di Rizopodi) che attesa la loro facile mutabilità di

caratteri esterni, in conseguenza di speciali condizioni del loro sviluppo, per cui un tipo viene a confondersi con un altro, bisogna proprio acquistare con l'esercizio della osservazione un senso speciale per distinguere una Nodosaria, da una Dentalina, da una Marginulina, da una Lingulina; come per distinguere tra loro le varie forme specifiche; dappoichè nella classe dei Rizopodi sono ben numerosi i fatti capaci di somministrare valido appoggio alle moderne teorie della scuola di Darwin sulle mutabilità delle forme organiche. Ed invero debbo dire che tale mutabilità per le Nodosarie l'ho trovata così estesa da escludere, sì per la distinzione del genere, come per la distinzione delle specie molti dei caratteri stabiliti e adottati dagli autori e tutta la distinzione del genere si riduce a questo concetto. « *Le Nodosarie sono costituite da un aggruppamento lineare di concamerazioni a sezione trasversale prevalentemente rotonda, su di un asse prevalentemente retto e che comunicano tra loro e con l'esterno (all'estremità anteriore) per mezzo di un sifone assile, munito di apertura parimente rotonda.* »

Se l'asse che per eccezione, tra le mutabilità di ciascuna specie di Nodosaria si può presentare curvo, assume invece un carattere costante di curvatura, allora ne nasce la distinzione del genere *Dentalina*. Se la compressione delle concamerazioni che in una sola specie di Nodosaria (*N. gemina*) ho trovato in parte della conchiglia, divien costante in tutta la conchiglia ed è accompagnata da un sifone assile a sezione ellittica, allora ne viene il genere *Lingulina;* e finalmente se le prime concamerazioni che per eccezione di qualche mostruosità possono simulare un principio di spira anche nelle Nodosarie, mostrano questo carattere in modo costante, ne nasce il genere *Marginulina*. Ma quale difficoltà non vi ha in molti casi a mettere in evi-

denza tali semplici caratteri, e la loro costanza o la loro presenza eccezionale? Basta a dimostrarlo la confusione che hanno fatto i varj autori descrivendo alcune Nodosarie per Dentaline, alcune Dentaline per Nodosarie o lo stesso dicasi per le Marginuline e Linguline.

Se si passa inoltre alle distinzioni specifiche delle Nodosarie come di tutti i generi compresi nell'ordine delle Stichosteghe, io ho dovuto convincermi come sia stata fin'ora sbagliata la qualità dei caratteri che più specialmente si sono presi di mira per queste distinzioni. Dimostro infatti che l'assegnare per caratteri specifici il numero *delle loggie, il numero delle coste longitudinali* (se vi sono), *la lunghezza precisa della conchiglia, etc;* è un fondare una distinzione sopra caratteri mutabilissimi, non essendo il numero delle loggie, nè costante, nè proporzionale per la stessa lunghezza; essendo il numero e la qualità degli ornamenti esterni tanto variabile da potere perfino sparire del tutto; potendo finalmente gli individui della medesima specie presentarsi secondo l'età, secondo la condizione di perfetto e normale sviluppo, ovvero di sviluppo anormale e nano, con dimensioni eccessivamente variabili. É perciò che ho creduto necessario nello studio e descrizione delle specie, per venire ad una conoscenza più esatta di esse, di tenere a calcolo tutte le loro possibili variabilità e di mostrare tutte le graduazioni intermedie che collegano delle forme, spesso apparentemente disparate, ad un medesimo tipo specifico.

Finalmente non debbo pretermettere che le Nodosarie osservate tanto fossili che viventi, non mi hanno presentato mai nessuna minuta perforazione del guscio e tranne l'apertura esterna con cui finisce il sifone alla loro estremità anteriore, non mostrano alcun altro meato da dove mettere al di fuori

le loro espansioni sarcodiche. Questo fatto che è comune a molti altri generi dei politalamici, dà ragione del perchè si devono a preferenza comprendere questi minuti organismi nella classe dei Rizopodi di Dujardin, piuttosto che costituirne con tutti la classe delle Foraminifere secondo D'orbigny, riserbando quest' ultima denominazione ad un gruppo più ristretto di essi.

Poichè il nostro progresso e la nuova era dell' Italia libera, ha permesso la formazione anche tra noi di un Comitato geologico che si è proposto di raccogliere e di promuovere le ricerche di tutto quanto concerne a chiarire la costituzione geologica del nostro paese e poichè esso che già dal 1867 ha spiegato vita attivissima ci promette adesso tra le altre utili pubblicazioni quella di un' opera importante che è la nuova illustrazione completa della *Malacologia fossile pliocenica Italiana* rifacendo sopra basi più larghe l' opera dell'illustre Brocchi ; è da sperarsi che venga adottata per massima l'idea che tale opera non potrà formare che la prima parte di un lavoro più grandioso e più esteso che comprenda anche la descrizione e illustrazione dei Rizopodi e altri minuti fossili i quali quantunque piccoli e ad occhio nudo invisibili, non sono però meno importanti delle grandi conchiglie, anzi possono in difetto di queste riuscire di molto sussidio paleontologico essendo spesso abbondantemente profusi in quelle condizioni di terreno, ove appunto mancano o scarseggiano le prime. Ma per formare questa seconda parte dell' opera le difficoltà di ricerca e di studio sono molte e faticose, nel separare e classificare i resti di tanti minuti organismi, e nel mettere in evidenza i caratteri variabili che essi ci mostrano : per presentare il lavoro, per quanto si può, comple-

to e degno di fiducia è necessario il concorso di pazienti cultori di questi studj che si trovino nelle opportunità le più favorevoli per potervi dedicare l'opera loro e svolgere quel programma che io presentai e sostenni con impegno fino dal 1863 al congresso degli scienziati italiani a Siena e che in seguito vidi appoggiato dal benemerito Prof. O. G. Costa di Napoli (1). Sarò fortunato se il tributo delle mie poche ricerche che allora arrecai e quelle della presente memoria, serviranno di eccitamento ad altri perchè vengano sempre più estese e moltiplicate, anzichè essere condannate a quella indifferenza di cui pur troppo, anche presentemente, non mancano esempj e per la quale l'iniziatore di tali ricerche nella scienza, il celebre naturalista italiano AMBROGIO SOLDANI, settanta anni indietro consegnava alle fiamme i volumi delle preziose sue opere e vendeva per vile metallo i rami incisi di 230 tavole.

(1) Vedi « sopra i foraminiferi fossili di Messina e della Calabria estrema di O. G. Costa — (Rendiconto della R. Accademia delle scienze Fisiche e Matematiche di Napoli — Fascicolo 10. 7 ottobre 1866 pag. 5).

FINE

			ERRORI	CORREZIONI
Pag.	11	lin. 37 in nota	Faraminifères	Foraminifères
»	13	» 32	questo	questi
»	16	» 20	geologia	geologica
»	19	» 12	Le cure	La cura
»	20	» 34	dubio	dubbio
»	25	» 17	14 sono	13 sono
»	ivi	» 19	7 alla terza	6 alla terza
»	ivi	» 20	24 specie	23 specie
»	27	» 1	Nodosaria raphanistrum	1 Nodosaria raphanistrum
»	63	» 31	Tav. VII	Tav. VI
»	67	» 32	(rare laeviter arcuata	(rare laeviter arcuata)
»	71	» 2	Nodosaria a superficie ispide	Nodosarie a superficie ispida
»	ivi	» 4	10 Nodosaria monilis	11 Nodosaria monilis
»	76	» 22	11 Nodosaria aspera	12 Nodosaria aspera
»	79	» 11	12 Nodosaria papillosa	13 Nodosaria papillosa
»	80	» 24	trovato	trovata
»	ivi	» 26	13 Nodosaria hispida	14 Nodosaria hispida
»	84	» 5	14 Nodosaria farcimen	15 Nodosaria farcimen
»	87	» 1	15 Nodosaria calamus	16 Nodosaria calamus
»	105	» 24	Nodosaria	Nodosaria,

TAVOLA I.

Fig. 1-19 NODOSARIA RAPHANISTRUM *Linn.*

» 20-25 NODOSARIA idem **(var. *monstruosa*)**

Tav: I.

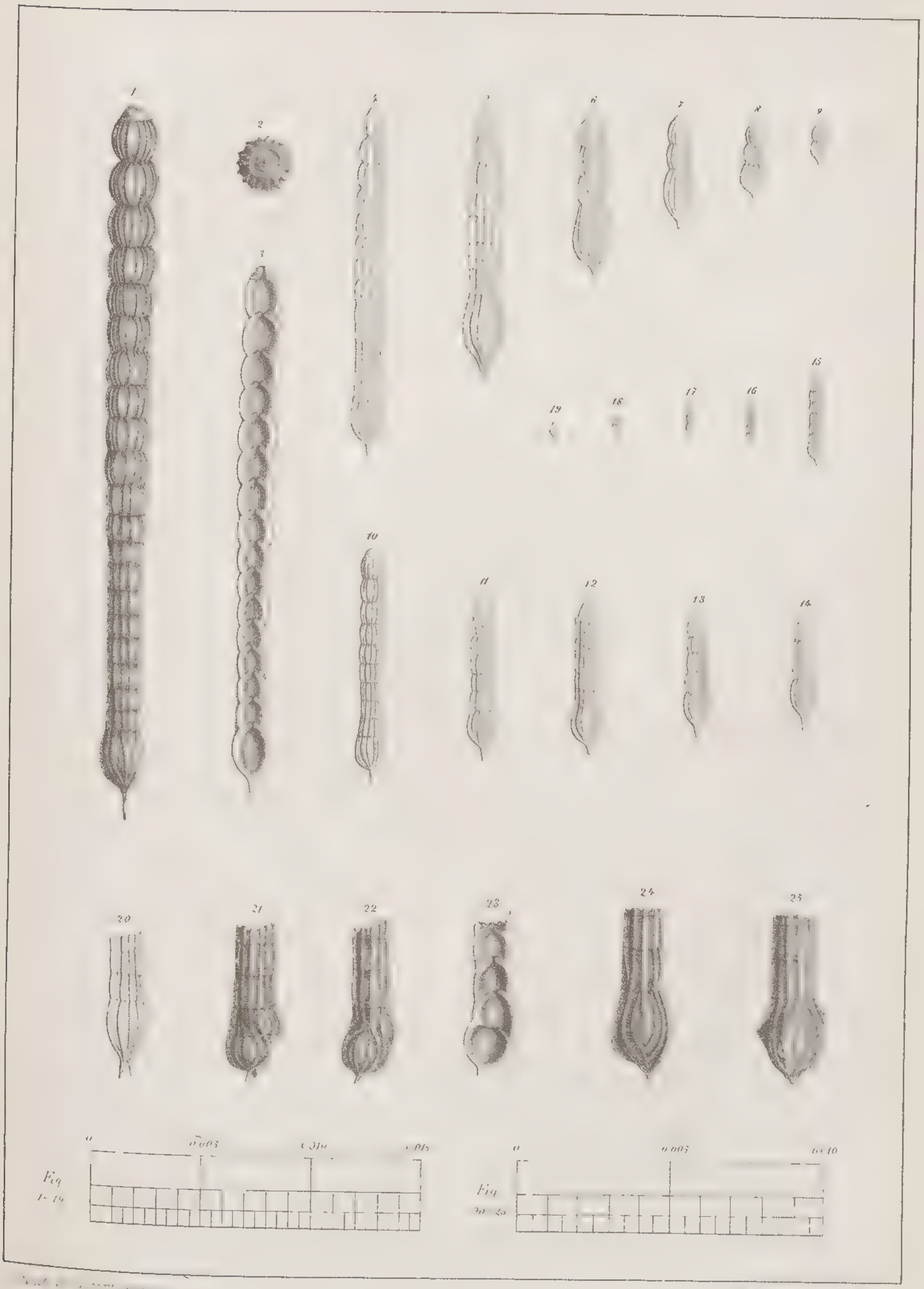

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
Fig 1-19
Fig 20-25

TAVOLA II.

Fig. 30-47 NODOSARIA RAPHANISTRUM. *Linn.* **(var. *coarctata*).**

» 26-29 NODOSARIA idem **(var. *monstruosa*).**

Tav: II.

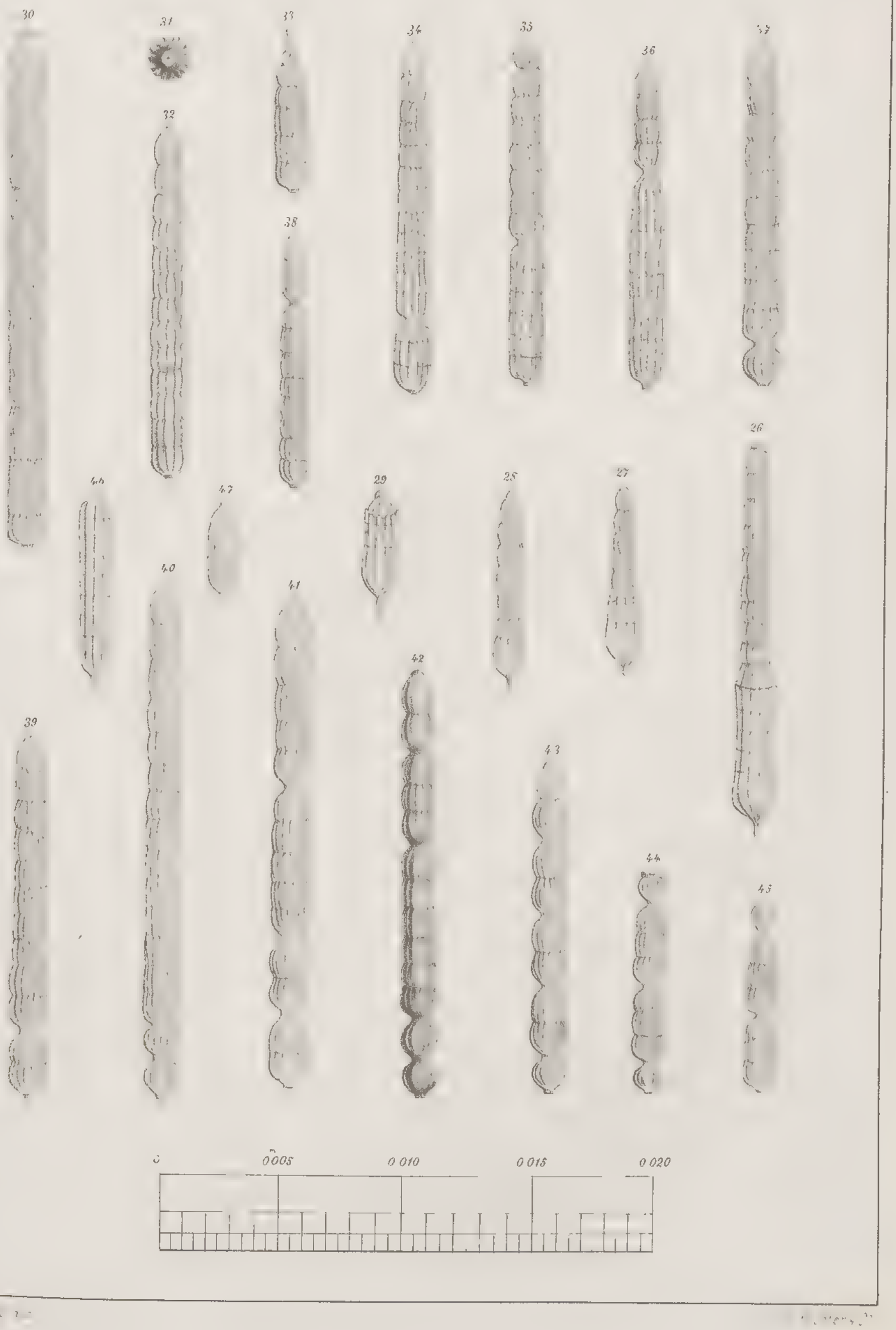

30
31
33
34
35
36
37
32
38
40
47
29
25
27
26
41
42
43
44
45
39
0 005
0 010
0 015
0 020

TAVOLA III.

Fig. 48-50 NODOSARIA RAPHANISTRUM *Linn.* **(var. *coarctata*).**
» 51 NODOSARIA idem **(var. *oblique-costata*).**
» 52-56 NODOSARIA CONICA *Sold.*
» 57 NODOSARIA idem **(var. *monstruosa*).**
» 58-61 NODOSARIA idem **(var. *coarctata*).**
» 62-66 NODOSARIA MARGINULINOIDES *Silc.*

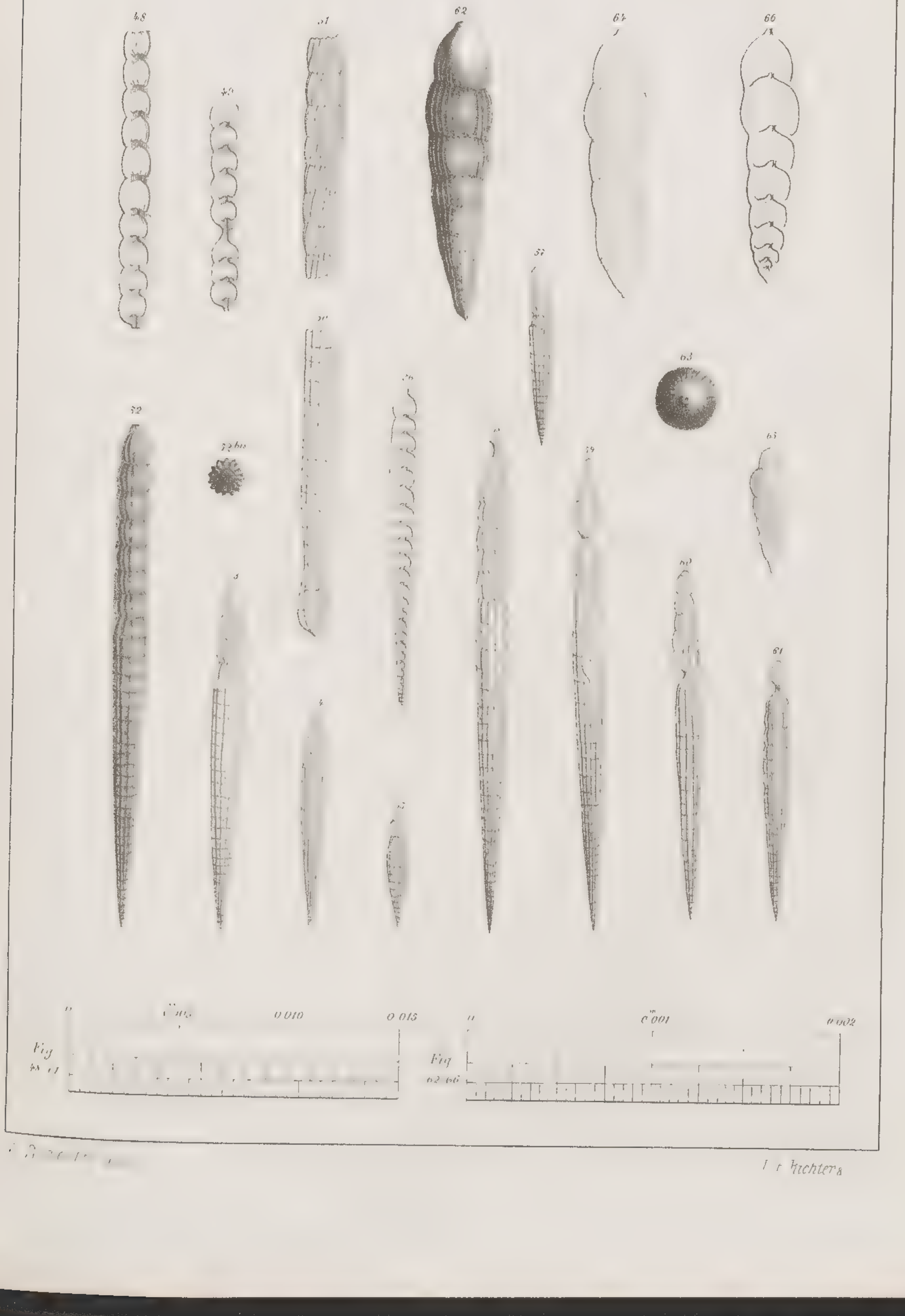

48
51
62
64
66
50
30
52
63
61
59
Fig 48 51
0 005
0 010
0 015
Fig 62 66
0 001
0 002

TAVOLA IV.

Fig. 67-84 NODOSARIA RAPHANUS *Linn.*

» 82-89 NODOSARIA ACUTECOSTATA. *Silv.*

» 90-100 NODOSARIA SCALARIS *D'Orb.*

Tav: IV.

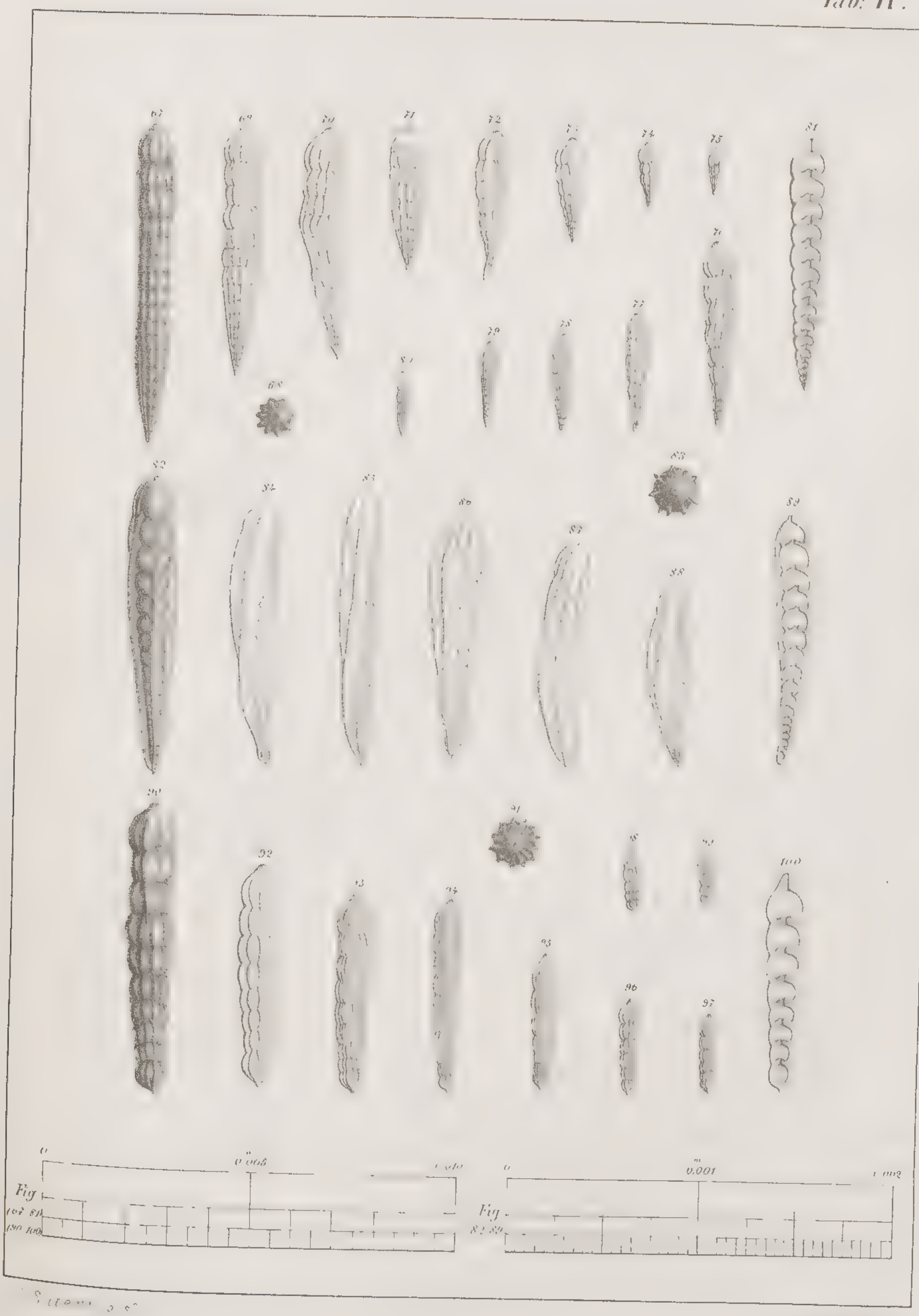


TAVOLA V.

Fig. 101-123 NODOSARIA LONGICAUDA. *D'Orb.*

Tav: V.

101
103
104
105
106
107
108
109
125
126
111
110
112
109
113
114
115
116
117
118
119
120
121
124
122
123
0
0,001
0,002

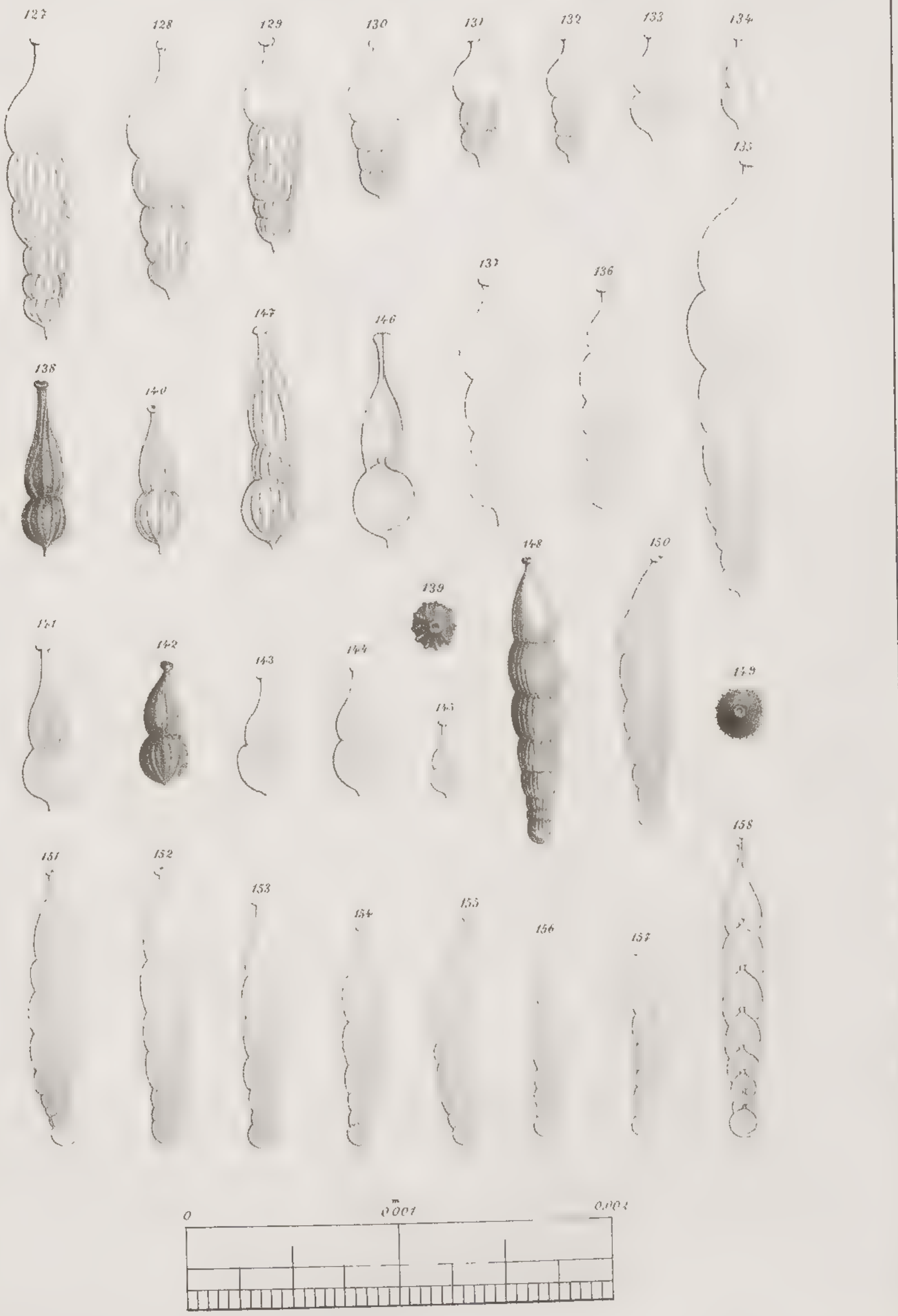
TAVOLA VI.

Fig. 127-137 NODOSARIA LONGICAUDA. *D'Orb.*
(var. *imperfecte-costata*).

» 138-147 NODOSARIA PROXIMA *Silv.*

» 148-150 NODOSARIA PUPOIDES *Silv.*

Tav: VI.



Lit Richter & C°

TAVOLA VII.

Fig. 160-172 NODOSARIA GEMINA. *Silv.*

Tav: VII.

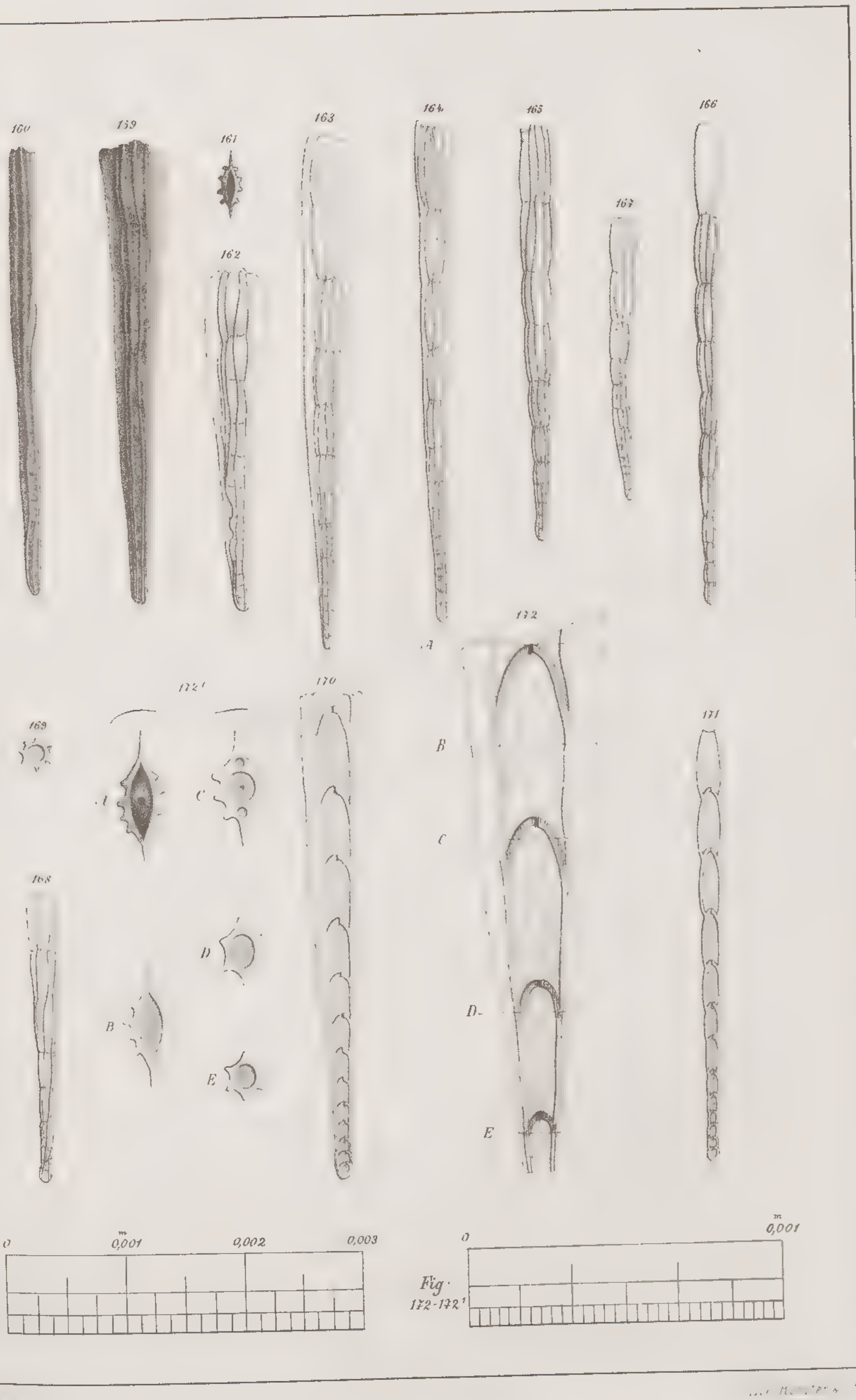

160
159
161
163
164
165
166
162
167
172
172¹
170
169
168
171
A
B
C
D
E
0
0,001
0,002
0,003
Fig:
160 - 171
Fig:
172 - 172¹

TAVOLA VIII.

Fig. 173-183 NODOSARIA MONILIS *Silv.*

» 184-190 NODOSARIA idem **(var. *laevigata*)**

» 191-200 NODOSARIA ASPERA *Silv.*

« 201-206 NODOSARIA PAPILLOSA *Silv.*

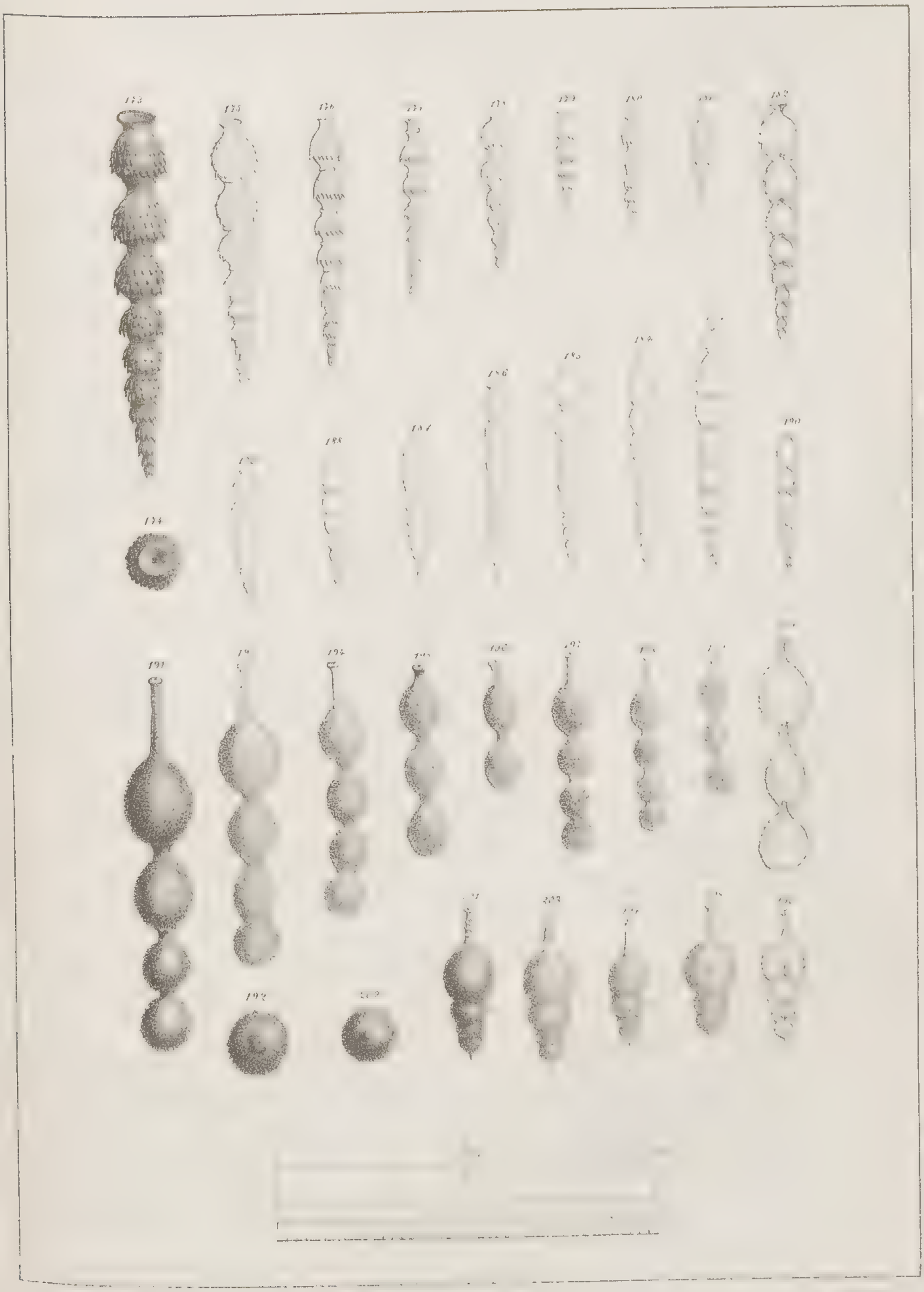


TAVOLA IX.

Fig. 207-228 NODOSARIA HISPIDA *D'Orb.*

Tav: IX.

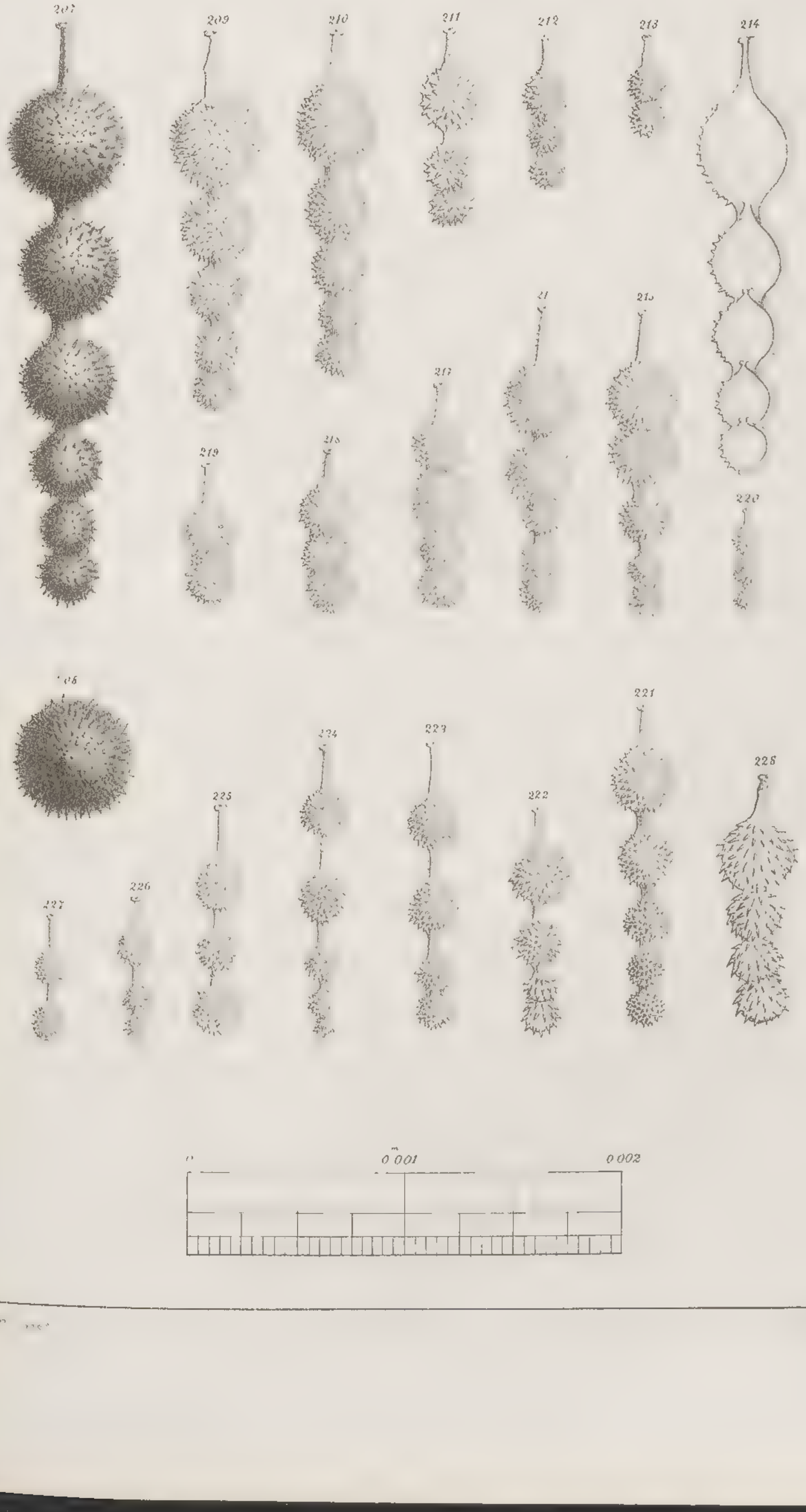
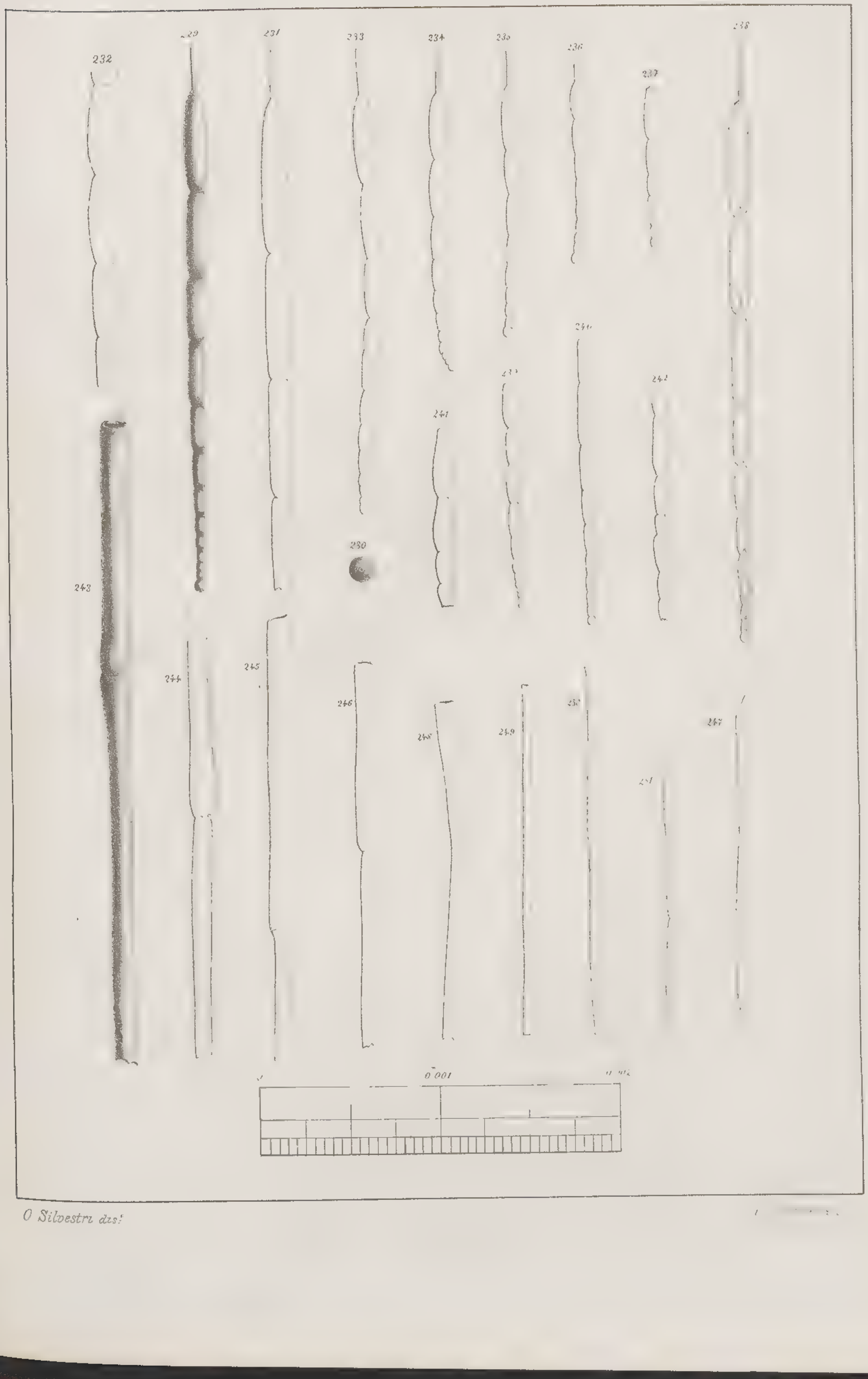

207
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
0 001
0 002

TAVOLA X.

Fig. 229-243 NODOSASIA FARCIMEN *Sold.*

» 243-251 NODOSARIA CALAMUS *Silv.*

Tav: X.



O Silvestri dis.

TAVOLA XI.

Fig. 252-259 NODOSARIA ANTENNULA *Costa*

» 260-263 NODOSARIA SUBAEQUALIS *Costa*

» 264-267 NODOSARIA INCERTA *Silv.*

» 268-272 NODOSARIA SIMPLEX *Silv.*

254
255
256
257
258
259
260
262
263
264
265
266
268
270
271
272
269

UN *QUI PRO QUO*

IN FATTO

DI

GENERAZIONE SPONTANEA

NOTA

LETTA ALL'ACCADEMIA GIOENIA

nella seduta ordinaria di febbraio 1872

DAL SOCIO ATTIVO

MONS. GIUSEPPE D.R COCO ZANGHÌ

Membro dell accademia pontificia di Roma, di quella d. Scienze lettere ed arti d. Modena, di quella d. Messina, dei Trasformati di Noto, della Dafnica di Aci-Reale, d'Zelanti di Acireale, del Gabinetto letterario di Ragusa, del Progresso di Palazzolo Acreide, della Lega giovanile di mutuo soccorso per l'incoraggiamento degli studii, del Circolo partenopeo, della scuola Dantesca, di Compagni di Firenze, della Accademia di Pesaro, de Petrarchisti di Arezzo, della accademia dei Vosgesi in Francia, della Senckenbergiana di Frankfort sul Meno, de' Fisiocritici di Siena, della Società medico-chirurgica di Bologna, della Società di Scienze naturali nella 4ª sessione di Catania nel 1869, ec.

I.

Il massimo fra i Dottori della Chiesa lamentava sin da' suoi tempi che la Bibbia fosse divenuta il libro del volgo; il quale a forza di volerla comprendere da solo, ne cava i sensi più strani: *margaritas ante porcos!*

Ma che cosa è a dirsi quando la casta de' sapienti adoperasi a puntellare con la parola ispirata le sue mal concepite dottrine?

Eppure, un'ultima novità la è questa, rimpinzare di erudizione, all'uopo anche biblica, quei libri le cui asserzioni, pro o contro un assunto, dovrebbero anzi tratto aver sicura base nell' osservazione e nell'esperimento.

Non ha guari mi sono imbattuto nella lettura di un discorso presidenziale, detto all'associazione brittannica nel Congresso di Liverpool dal chiarissimo prof. Huxley della Società reale di Londra (1).

L'Autore con la sintesi e la lucidezza che lo distinguono, nell' intento di combattere l'ipotesi della generazione spontanea, divide il suo lavoro in tre parti. Nella prima tocca del *primordium oviforme*, di controversie sorte, *Biogenesi*, *Abiogenesi* e distinzione della *biogenesi* in *omogenesi e senogenesi.* Nella seconda offre, dietro l'applicazione del microscopio all'anatomia per le mani di Grew, Leeuwenhoek, Lyonet, Vallisnieri, Réaumur ed altri, non ostante l' esperienze e le teorie del Needham e del Buffon, lumeggia, dicevo, il trionfo dell' idea di Redi o dell' idea italiana, confermata poi per i lavori di Schulze, Schvvan, Schrooder, Tyndall ed altri. Nella terza finalmente traccia la storia della *Senogenesi*, parasiti di animali, galle di piante, tumori eterologhi, *virus,* malattie di contagio e d' infezione, malattie parasitarie negli animali, travagli di Pasteur, Lebert, e Filippi; e più, organi microscopici come cause di mortalità umana e conchiusione sull' utilità materiale delle ricerche specolative in ordine al cammino trionfale dell' idea di Redi; che continuata da Vallisnieri e Spallanzani nella lunga evoluzione di un progresso, venne coronata di gloriosi risultamenti. Ciò ad onore del bel paese che per confessione dello stesso Huxley è stato fecondo di grandi uomini in tutte le sfere dell' umana attività, ed ha occupato, specialmente durante i secoli XVI. e XVII., in tutta Europa intellettuale quel posto che oggi tiene (superbamente) la Germania.

(1) V. La Revue scientifique de la France et de l' étranger 1.e Juill. 1871.

Sieno rese le dovute grazie da noi al chiarissimo presidente della Società brittannica; ma nello stesso tempo ci sia egli largo di permesso onde impegnare qualche nostri appunti sulla sua elaborata prolusione; trattandosi per altro di buon senso cattolico, di cui la Dio mercè non abbiamo ancora fatto getto, è d' interpretare un libro sacro ed inciclopedico che a preferenza ci appartiene.

Lo scrittore, adunque, dopo un breve introito di rito, comincia dall' accennare la storia dell' eterogenismo; ed asserisce — la massima che la vita può e deve procedere da ciò che non è vivente — sia stata sorrisa da filosofi, da poeti e dal volgo stesso appo nazioni assai colte. Cita però all' uopo il seguente tratto di Lucrezio, vate che fra tutti gli antichi ed i moderni, eccetto Goethe, sendosi mostrato molto ebbro di spirito scientifico, vuol essere cernito nei suoi spiritosi concetti e nelle sue equivoche espressioni.

Ecco la sua allegazione.

Linquitur, ut merito maternum nomen adepta
Terra sit, e terra quoniam sunt cuncta creata
Multaque nunc etiam existunt animalia terris
Imbribus et calido solis concreta vapore
De rer. nat. l. V.

Aggiunge il passaggio di S. Paolo nella prima a' Corinti, capo XV, versetto 36—*Insipiens tu, quod seminas non vivificatur nisi prius moriatur*—E va oltre ancora nel paragrafo quinto della prima parte. Dove ricordando come il Redi n' echappa point à la destinèe ordinaire des inventeurs d' avoir à se défendre contre l' accusation de combattre l' autorité des Écritures; menziona ciò che sta scritto nel libro de' Giudici, capo XIV, intorno alla generazione delle api dalla spoglia di un leone ucciso, ma-

*

teria del famoso enimma con cui Sansone imbarazzava i filistei:

De comedente exivit cibus et de forti egressa est dulcedo.

Sono davvero allegazioni imponenti!

Eppure lo stesso inglese scrittore non sembra andarne pienamente soddisfatto nell' intento che egli ha di addimostrare come gli eterogenisti siensi adoperati a pescar suffragio nell' oscure e profonde antichità, sacre e profane. Spiega egli infatti i versi lucreziani, sulle tracce di Mr. Munro, del tenore seguente « con molta ragione la terra ha ricevuto il nome di madre, avvegnacchè tutto è tratto dalle sue viscere. Anche oggi numerose creature viventi si slanciano dal suo seno, formate dalla pioggia e dal calore del sole ».

Nel far che dà vista, senza dubbio, di riportarsi solamente ad un campo di vita, anzichè ad una origine.

Ma quale sorpresa si sarebbe mostrata sul volto dell' illustre presidente dell' associazione brittannica, se noi gli avessimo potuto lì su due piedi susurrare all' orecchio che il poeta latino era ben lunge dal professare la dottrina dell' eterogenismo, tanto che fu questo anzi uno degli errori aristotelici che egli si ebbe la cura di eliminare?! E la cosa e a quattro e quattr' otto quale l' abbiam tolta di peso dalla storia universale del Cantù, (L. V, cap. 26) a cui rimandiamo i lettori. I quali troveranno ivi scritto intorno a Tito Lucrezio Caro « Egli elimina alcuni errori aristotelici, come l' errore del vuoto e la *generazione spontanea* ».

Ma rientriamo nell' ambito che ci siam proposti discorrere un pò, voglio dire in quello delle bibliche allegazioni.

L' Apostolo, a detta del nostro autore, invoca l' antico assioma (sic), che la corruzione di una co-

sa è nascita di un' altra, in uno de' più ammirevoli slanci della sua bollente eloquenza, scrivendo al popolo di Corinto « Insensato, ciò che tu semini, non è vivificato, se prima non muoja ».

Però sol che si consideri l'idioma in che San Paolo scrisse, avvenendoci nella greca voce ζωοποιειν, cioè *fare o dare vita* (1), non potendosi attivamente dare vita da ciò che è assolutamente morto, *nemo dat quod non habet*, rilevasi di leggieri che quivi non si parli di deperimento essenziale, ma bensì di perdita di accidentali forme a' sensi della fitologia. Dalla quale impariamo qualmente mercè l' azione dell'aria, dell' acqua, della terra e dell' elettricità vengano a rompersi i viluppi del seme e questo metta fuori la radice e la piumetta.

Arroge che il vocabolo usato nella paolina ad indicar morte non è mica qualche derivato da τελευταω *venire in fin di vita*, da καταλυω *andare in dissoluzione* e da simili; ma αποθανων che etimologicamente suona *tendere all' alto, venir su,* dalla particella απο *sursum* e dal verbo θεω *ponere*, come a far cenno di quell' enimma botanico in fatto di germinazione, cioè che per quanto si faccia in contrario, non si sa perchè, deposto sotterra un seme, la piumetta ne venga immancabilmente su, mentre la radicella diriggesi maisempre verso il centro della terra.

No, la vita, checchè blatcrino i fisiologi meccanici o matematici che dir si vogliano, la vita, come l' Aquinate ha insegnato, non è una modificazione, ma una sostanza; e quindi non può dirsi un risultamento di complicazione organica, ma suppone una creazione o partecipazione.

Il concetto di S. Tommaso favorisce l' intelligenza del ventesimo verso del capo primo del Ge-

(1) V. il Testo greco nel luogo citato.

nesi dove leggesi *producant aquæ reptile animæ viventis*. Questo passaggio può far venire l'acquerugiola in bocca agli atteggiati alla Büchner od alla Littrè, i quali crederebbero avervi trovato il primo e più solenne suffragio in pro della generazione spontanea.

Oh no, davvero. L'ebraica dizione corrispondente alla voce *producant* della Vulgata si è ישרצו *jescaretzù* e vale *scateant ebulliant* sien piene, cioè abbondino (1) di esseri animati le acque, le quali in tal senso offronsi qual materia *in qua* e non altrimenti.

Ma rifacciamoci sul nostro cammino.

Puossi recar luce eziandio al nostro argomento raffrontando l'allegato verso paolino con il detto evangelico di G. Cristo, onde il primo non è che un'eco fedele. Il Nazzareno insegnava a' suoi discepoli: « se il grano di frumento cadendo in terra non morrà, resterà esso *solo*, *nisi granum frumenti cadens in terram mortuum fuerit ipsum solum manet* ». Nessuno evvi al certo sì melenso che non vegga l'identità de' due commi scritturali.

Ebbene, ritogliamo l'effato di Gesù, e giudichiamo quando sia in disaccordo con il preteso principio dell'eterogenia.

Per fermo, se fu sentenziato che il grano di frumento, non posto giù e morto, resterà solo; la analogia della frase e del senso richiede che, morto sotterra, sorgerà a nuova vita con altro od altri; se nel primo caso *solum,* nel secondo *cum aliis*; un grano si moltiplica e mette su la ráchide dai colmi fianchi. Non ha qui dunque luogo una morte assoluta, sibbene una rottura d'involucri e tegumenti. Rammentiamo ancora una volta che la voce *mortuum* risponde nel greco originale a tal vo-

(1) V. Pagnini — Thesaurus Linguæ sanctæ.

cabolo che significa ben altro che la vera morte.

Il che può anche dedursi dalle principali versioni del nuovo Testamento, come la greca volgare, l'arabica, l'ebraica e la siriaca; nelle quali si rimarca del pari la voce *solum* da noi suesposta.

Così alla parola μονον dell' originale risponde μοναχον nella versione greca volgare, אסב *asab* nell'arabica, לבד *lebad* nell'ebraica e לחד *leched* nella siriaca.

Nè vale soggiungere che la Scrittura nelle due testimonianze, di S. Paolo e del Salvatore, tratti della resurrezione de' corpi; e che perciò essendo stata questa preceduta in Cristo da una vera morte, come lo sarà per noi (secondo fede), abbiasi a considerare veramente distrutto il seme con cui si fa il paragone. Conciosiachè sarebbe questo un contravvenire alle regole di Aristotile e far transito dall'idea letterale alla figurata, mentre che è nel solo interesse di chiareggiare la prima che si fa ricorso alla similitudine, la quale, si sa, giusta le regole dell' arte va intesa generalmente da un lato solo per non imbattersi nell'identità: vedi Blair— Lectures on Rhètoric etc. Avrebbe dovuto il Sig. Huxley prima di far le viste di pregiare un che le allegazioni degli eterogenisti porsi al fatto di ben ponderare la biblica esegèsi.

E lo stesso valga per quanto si è voluto recare in mezzo intorno il capo XIV del libro de' Giudici.

Lo sanno i pesciolini, ed è scritto pe' boccali, come Sansone dopo avere ucciso per via il leone, ripassando dopo giorni per quel sito onde solenneggiare le sue sposalizie con una donna filistea in Tamnatha, abbia rinvenuto nelle spoglie di quello, e propriamente nella bocca, secondo la Volgata, (quantunque il testo dica *ex corpore*) uno sciame d'api ed un favo di miele.

Ciò, che diede occasione al famoso indovinello

proposto dal figliuol di Manue a' giovanetti banchettanti con esso lui, con la scommessa di trenta sindoni ed altrettante tuniche, se di solverlo avessero avuto l'intelligenza.

Tale avvenimento ha chiamato anch' esso l' attenzione dei critici, i quali in parte si sono lusingati di averne spillato una riprova della generazione spontanea, un ribadimento di quel apoftegma (chiodo oramai irruginito) — *corruptio unius est origo alterius!*

Se non che, la somma degli argomenti in contrario è siffatta, che l'assunto da parte di coloro che vagheggiano l'Abiogenesi nell' ispirato libro di Samuele, dileguasi rapidamente qual nebbia al vento in faccia ai luminosi progressi dell'etnografia e della biblica Esegèsi.

Sono altrettali avanzamenti che ci permettono di aggiungere novelle e più decisive prove sulla materia ond' è parola, alle molte dagli antichi interpreti recate in mezzo.

E per vero, strangolata la bestia, toccò a Sansone di vederne le spoglie dopo giorni מימם *mijamim* secondo il Testo. Or la voce יום *jom giorno* stà sovente nel linguaggio scritturale per indicare un tempo indeterminato; e ad esempio possono recarsi il salmo 137, il capo 12 dei Prov. Abdia etc; e può cavarsene una riprova dalla significazione consentita oramai da' geologi di ogni paese a quel vocabolo, usato da Mosè per esprimere le misteriose epoche della Creazione subbiettivamente simultanea ed obbiettivamente successiva. Così essendo pare che l'imbercino i commentatori quando asseriscono che lo sposo di Dalila sia tornato a vedere gli avanzi dell'ucciso leone dopo un tempo sufficiente a dispolparsene lo scheletro nelle cui mascellari, come ac-

cadde altre fiate (1), vennero le api a lavorare a modo loro e a deporvi il miele; molto più che nei paesi dell'aurora sorge un sole cocente, capace di far volatizzare in poco tempo le parti umide di un essere in isfacelo, e trovansi gran numero di sciaccali, menzionati nella Cantica (2), i quali addentano i residui organici, a tacere degli uccelli carnivori che terminano l'opera della distruzione, divorando tutto ciò che incontrano ne'campi.

Sicchè gli antichi interpreti ben si addiedero della incontrovertibile verità del sacro Testo, che riferendo quell'avvenimento si esprime del modo seguente: *Et ecce in ore* o meglio *in corpore* בגויתו (*beghivit*) *Leonis invenit examen apum*; spiccando nella particella ב il concetto della materia *in qua;* laddove se si fosse voluto accennare alla materia *ex qua*, sarebbesi dovuto sostituire la particella מין *min* o מ *mi*.

Il fin qui scritto parrebbe da se sufficiente a lumeggiare l'assunto, ove io non avessi per avventura gettato il guanto per altri argomenti che, per quanto io ne sappia, non sono stati finora per veruno degli interpreti ventilati.

La voce מפלת *mippelet* del testo adoperata a significare le spoglie dell'ucciso leone, è stata tradotta da' Settanta per πτωμα che sebbene valga *cosa caduca* in generale, pure ha maggiore rapporto allo scheletro interno od esterno degli animali, anzicchè alle loro parti carnose.

Conciosiachè quando vuolsi esprimere grecamente l'idea di un animale in isfacimento si usa a preferenza e con maggior proprietà il vocabolo

(1) V. Democrito Magone ed altri presso Columnella l. 9. c. 14, nonchè Plutarco in Cleomene, Virgilio Georg. 4. Ovid. L. 15 Met. Eusebio in Chron. de Eomelio ed altri.

(2) Cap. 11 15.

Χαρονιον o Χαρονια che, dalla radice Χαρων *Caronte* tolta in prestito la significazione di baratro puzzolente d'inferno, è stato volto ad indicare ogni fetida carcassa o cadavere, *caro data vermibus*, introducendosi pure nelle lingue moderne la voce *carogna* ital. *charogne* franc. e simili.

E mi fo ancora a domandare: qual'è stata mai la espressione dell'enimma proposto da Sansone durante il nuziale banchetto, quando volle ricordare la bestia da lui strangolata, ed in cui le api mellificarono?

—*De forti egressa est dulcedo*, in ebraico מעץ יצא מתוקי *mingòz jatzà metokì*.— Or la parola *forte* suona propriamente *validità* e quindi rigorosamente parlando non può riferirsi all'anatomia sarcologica o delle parti molli.

Tanto più (« e questo fia sugel che ogni uomo sganni ») tanto più che la voce suddetta עץ *ngoz fortezza* ha radicale comune con il vocabolo עצם *ngatzam osso*, con cui han voluto gli ebrei significare la solida base dell'organismo degli animali, ovvero la loro ossea impalcatura.

Resta dunque che il chiarissimo Huxley non torni un'altra fiata ad ingollare così alla buona le allegazioni sacre e profane di che vogliono far bertesca alla loro ipotesi i caldeggiatori della generazione spontanea.

Sì, davvero, è oramai volto il tempo che ispregiavano le carte ispirate: invece a giorni che corrono vi ha tal quale ipocrisia scientifica che fa cercare ad ogni patto di trarre pe'capelli un biblico comma *per* fulcire nuove teorie che riescono a stupende stranezze. Ma valga oggi come per il passato, ciò che si è ripetuto le cento volte—le scienze bambine, rinnegano la Religione; in progresso però adulte, sino alla vera culminazione (1), la ri-

(1) Dico vera, se pure possa raggiungersi, chè non di raro

conoscono e la inchinano—siane prova tutto quanto abbiamo brevemente esposto con le fiaccole della moderna etnografia intorno alle bibliche autorità di che si è preoccupato altamente il presidente della associazione brittannica, quasichè per esse il pronunziato degli eterogenisti avrebbe potuto acquistare forza di cosa giudicata—Giù, giù per sempre di cotali degradanti teorie!

Quantunque si consideri più alta la diga che separa i fenomeni vitali dagl' intellettuali di quanto lo sia quell' altra che non fa confondere la materia bruta con l'organismo vivente, sendosi fin qui veduti automi simulanti vita, ma non pensiero; pur tuttavia dalla indistinzione delle due materie, la bruta e l' organata, si vuol far grado alla confusione del regno animale con il regno umano a ricantarsi la nostra comune origine dalle scimmie o, secondo le ultime eccentricità di Moleschott, dalle rane. (Poffare! non c' è malaccio, i fasti della dignità umana progrediscono).

Non intendiamo tornare su tale argomento onde ci occupammo altre volte (1), e destammo simpatie ed antipatie, capeggiate le une dal chiarissimo Abate Pierini direttore della *Buona Novella* in Firenze, e le altre dal non meno illustre professore Paolo Mantegazza uno de' redattori dell' *Archivio* per l'antropologia e l' etnologia, nella detta città (2). Ci limitiamo a ripetere, che, *non appena*, come ha scritto

per equivoco, direi, parallatico tocca scambiarsi la vera con l' apparente, ed allora si riproduce la lotta fra la scienza e la fede. Così èssi avverato della chimica divenuta alchimia, dell' astronomia mutata in astrologia, dell' elettricità trasformata in Mesmerismo, e simili.

(1) V. la nostra memoria—l' uomo e la scimmia—letta alla Accad. Gioenia nella seduta ordin. di agosto 1870.

(2) V. Archivio per l' Antropologia e l' etnologia, Vol. 1, fasc. 2. 1871.

contro noi il deputato scimmiologo, ma con esuberanza ci conforta il pensiero che da simili scempiaggini rifugge per buona sorte la coscienza filosofica morale e giuridica della società, e che nessuna delle prische famiglie di popoli ha lasciato monumenti tali da costatare quell'idea.

Rileviamo dalla storia antica un Nerone (uomo o belva nol so) che indìce solenni Parentali alla morte di una scimmia (V. Cantù, Nerone), e dalla contemporanea un sol biografo che abbia scritto la brillante vita di chi dicesi nato da' piteci: mi si permetta dagli onorevolissimi socii ciò che mi è consentito dai baccanali che corrono (1). Adunque è un francese (2) che ci parla di un personaggio assai noto per la sua gobba e la sua voce stridola ed acuta, ed assai cospicuo per la sua abituale allegria ed animalesca atarassia od imperturbabilità.

Bossù la voix aigüe et grêle.
Un peu d'esprit et peur de rien.

E comincia dal dipingerlo tutto nudo in mezzo alle scimmie, trouvè tout nu au milieu des singes, figlio del babbuino, Magot, e della bertuccia, Dame Guenon.

Chi è mai l'eroe dell'encomio?

Lo stesso autore ne fa un grazioso logogrifo.

C'est Monsieur Pô, e' dice,—C'est Monsieur Li—C'est Monsieur Chi—C'est Monsieur-Nelle.

C'est monsieur?.....

Chi vuol ridere l'indovini.

C'est Monsieur Polichinelle!!

(1) Fu recitato questo discorso nella seduta degli 8 febbraro ultimo, ricorrendo il Giovedì *grasso*.

(2) È l'au. del *Polichinelle* assai noto nelle famiglie e nelle conversazioni.

NOTA

SULLE

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

ESEGUITE NELL' OSSERVATORIO

DELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

Nell'anno 1870.

Comunicata all' Accademia Gioenia nella seduta del dì 1872.

DAL SOCIO

Ing.re Francesco Paolo La-Porta

Secondo Assistente al Gabinetto di Fisica ed Osservatorio Meteorologico in detta R. Universr.

Posizione latitudine. . . . . 37,° 30′, 8″
Long. dal meridiano di Roma . . . 0,ore 10,m 32ˢ
Altitudine sul livello del mare 31,m 23

L' anno 1870 è stato, per la nostra stazione, forse uno dei più singolari e più ricco, relativamente ai fenomeni naturali accaduti.

Oltre la consueta serie degli ordinarii elementi meteorici registrati, abbiamo in quest' anno, pure registrato, due sorprendenti e magnifiche aurore polari nei giorni 24-25 di ottobre; fenomeno raro, per non dire estraordinario alla nostra latitudine.

Fu nel 1780 ch' altra volta, si osservò a Catania simile aurora boreale, come si rileva da un antico dipinto che, tuttora si conserva nel museo del sig. Principe di Biscari, epperò fuori la memoria della presente generazione, la quale in generale, osservando l'imponente fenomeno, restò dapprima

spaventata, ritenendolo il prodotto da potente eruzione Etnea, e quindi sorpresa dalla magnificenza del fenomeno stesso.

Essa aurora oltremodo splendida, apparve quasi in tutto il globo, come l'annunziava il P. Denza nel suo bollettino meteorologico, vol. V. N.° 11, 1870. Qui da noi, previo nostro invito, ci scriveva gentilmente il Direttore di questa Stazione telegrafica, ha sensibilmente influito sui fili telegrafici, producendo delle correnti intermittenti più o meno forti, e delle piccole scariche, simili a quelle prodotte dalla elettricità temporalesca, in guisa che l'ago magnetico della Bussola, s'era quasi in una continuata oscillazione. Tuttavia tali perturbazioni non impedirono la normale trasmissione e recezione della corrispondenza. Gli annunzî astronomici in quei giorni, davano l'indicazione della esistenza di numerose macchie nella fotosfera

La magnifica ed imponente ecclisse totale di Sole del 22 di dicembre 1870, tuttocchè d'indole principalmente astronomica, massime pello studio della *Corona,* pure da noi si è osservato e studiato, sotto il profilo meteorologico, somministrando i dati meteorici della nostra Stazione, e che in fine riproduciamo in nota, nelle 24 ore che precessero e seguirono il massimo, o la totale oscurità, della cennata ecclisse, alla Commissione Meteorologica, all'oggetto dal Governo nominata, e composta dal Chiarissimo P. Denza di Moncalieri e dal S. A Diamilla Muller, all'ultimo dei quali, si sono pure somministrati i dati dell'osservazione contemporanea, del 29 al 30 agosto 1870, fatta in diverse stazioni, onde determinare le variazioni della declinazione magnetica e la intensità, che non ha guari il sullodato Prof. Denza, si è degnato comunicarci i resultati ottenuti, e che da noi pure in fine saranno riprodotti.

Il metodo seguìto in questa Nota è conforme a quello degli anni precedenti (1), cioè dopo una breve discussione dei varî elementi meteorici osservati, la costruzione grafica delle varie curve, relative ad ogni singola osservazione; con ciò si ha il vantaggio, facendo anche astrazione dalla discussione e dai dati numerici che l'accompagnano, rilevare a colpo d'occhio le mutue corrispondenze e le relazioni dei singoli elementi meteorici accaduti, e le illazioni pratiche e teoriche che, da esse se ne possono ritrarre, secondo i lumi e gli apprezzamenti di chi le consulta,

Facendo astrazione, chè estranei alla presente nota, di tutte le riflessioni e digressioni relative al carattere ed importanza di ogni singola osservazione, essendo dessa il Sunto delle osservazioni di fatto, registrate nel corso dell' anno 1870, solo ci permettiamo di manifestare che, sebbene le condizioni del nostro osservatorio non sono, sotto molti rapporti favorevoli allo scopo cui mira, pure diciamo che, esso è a metri 31, 23 sul livello del mare, e vi si osserva ogni giorno alle 9 a. m., ed a mezzogiorno, l'altezza barometrica, la temperatura, la massima e la minima del giorno, lo stato igrometrico dell'aria, la quantità di acqua caduta, la direzione e la intensità del vento, e lo stato del cielo. In quanto segue le altezze barometriche, la tensione assoluta dei vapori acquosi e l'acqua caduta, sono espressi in millimetri, le temperature in gradi centigradi. Tutte le osservazioni essendo state da me ridotte a costruzioni grafiche, la presente Nota, non è altro, se non l'esame delle singole linee, con-

(1) Il metodo della costruzione grafica delle osservazioni, nel nostro Osservatorio, fu introdotto dal Prof. A. Boltshauser. — Questo laborioso e paziente professore, lavora, attorno una *formola*, la quale completta tutti i resultati relativi alla medesima ora d'osservazione.

*

siderate separatamente, o in relazione con le altre, e la determinazione in valori numerici dei fatti additati in queste linee.

I.

Considerando l'andamento della pressione atmosferica, nelle medie mensili si deduce che, nei mesi di aprile, maggio, giugno, settembre e ottobre ascende ad un valore massimo, che sorpassa la media annuale di un millimetro, che nei mesi di gennaro e di novembre è assai prossima a questo valore medio, e che in febbraro, marzo, luglio, agosto e dicembre, discende ad un minimo, inferiore alla sudetta media di tre millimetri ed un decimo in media, si vede pure che, l'intiera oscillazione compresa fra queste due estreme variazioni è di millimetri sei e sei decimi, poichè la media mensile più elevata, avvenne in settembre (761,^{mm} 8), e la meno in marzo (755,^{mm} 2).

Dall'esame delle digressioni medie mensili, relativamente alla media annuale, si deduce che, la media mensile, la quale più se ne discostò, fu quella di marzo, e quella che più vi si avvicinò, fu quella di novembre.

Paragonando le varie decadi fra loro, ne segue che, la pressione atmosferica in gennaro aumentò dalla 1^{a} alla 3,^{a} dalla 1^{a} e 3^{a} di aprile, maggio, giugno, settembre ed ottobre, mentre diminuì in febbraro, marzo, luglio, agosto, 1^{a} di novembre, e 1^{a} e 3^{a} di dicembre; che si verificò un aumento dalla 1^{a} alla 3^{a} decade di gennaro, aprile, maggio, settembre e novembre, ed infine una diminuzione dalla 1^{a} alla 3^{a} di febbraro, marzo e dicembre.

La maggiore variazione in accrescimento da una

decade all'altra, ebbe luogo dalla 2ª alla 3ª di gennaro in 7,mm 18.

La maggiore variazione in diminuzione, ebbe luogo dalla 2ª alla 3ª decade di dicembre in 9,mm 22.

La decade, in cui la pressione si mostrò più alta, fu la 3ª di gennaro (press. med. 766, 06), dominò il venticello S. O. ed il sereno; la media temperatura fu 9,°7; quella nella quale, la pressione fu più bassa, risultò la 3ª di marzo (press. medª 751, 75), dominò il vento S. S. E. ed il quasi nuvolo, ed il vento debole o forte, con una media temperatura di 12°, 6 Differenza fra questi estremi in 14,mm 31.

La media delle massime oscillazioni mensili è di 15,mm 82.

La pressione atmosfesica media in quest'anno ascese a 760,mm 5. La massima assoluta fu di 770,mm 43 il dì 6 aprile, la minima di 743,mm 27 si ebbe ai 22 di febbraro. L'oscillazione risulta 27,mm 16.

II.

Linea Termometrica

Considerando la media temperatura dei mesi dell'anno, si riconosce che, essa andò durante sette mesi verso il massimo del suo valore che, raggiunse nel mese di luglio, quindi discese gradatamente, ma non arrivò a toccare il minimo segnato nel gennaro di esso anno. Da gennaro a luglio si ebbe la massima variazione in aumento, ed in gennaro la minima diminuzione col mese precedente. Il mese più caldo fu luglio (temp. medª. 28°,10); il più freddo gennaro (temp. medª. 10°,76), quindi la intiera oscillazione, compresa fra i limiti di 17°, 34.

Confrontando le varie decadi, si ha una diminuzione di temperatura dalla prima decade di gennaro,

salvo alcuni piccoli rialzi intermedî, alla terza decade di marzo, quindi un aumento quasi continuo sino a tutta la terza decade di luglio, per poi gradatamente diminuire a tutto dicembre.

La massima variazione in aumento, da una decade all'altra si verificò dalla 2ª alla 3ª di maggio (5°, 43); quella in diminuzione (4°, 82) dalla 2ª alla 3ª decade di settembre. La decade più calda fu la 3ª di luglio (temp. medª. 30°, 57), predominò il venticello E. S. E. ed il sereno; la pressione atmosferica 758,mm 41, differisce poco dalla media annuale. La decade più fredda fu la 1ª di febbraro) temp. medª. 8°, 55) predominò il vento N. E. ed il nuvolo sereno; la pressione fu inferiore alla media annuale in 17,mm 13. La differenza fra tali estremi 22°, 02.

La media dei massimi diurni 22°, 4; quella dei minimi 14°, 4; la differenza delle massime variazioni diurne 8°, 0.

Le massime oscillazioni mensili della temperatura, sono tutte comprese fra 11°, 6 e 4°, 8; e la media si è 6°, 8.

La media temperatura dell'anno è 18°, 5. La massima assoluta 35°, 6 si toccò il dì trentuno di luglio, la minima 1°,0 il di 30 e 31 di gennaro. Differenza fra questi estremi 34°, 6.

L'estate dell'anno fu notabilmente calda, poichè nel mese di luglio la media temperatura fù 28°,1 e nei giorni 1, 2, 3, 4, 12, 13, 14 e 31, arrivò in media a 29,° 2.

L' inverno poi fu molto intenso, infatti la temperatura media delle tre decadi di gennaro, la prima di febbraro, e la seconda e terza di dicembre fu 11.° 6 dominando il vento S. O. e S. E.

III.

Linea dell' umidità relativa.

Le minime medie dell'umidità relativa, che rispondono alla maggiore siccità, ebbero luogo in gennaro, luglio, agosto e settembre; le medie più alte, cioè quelle che, rispondono alla maggiore umidità, in febbraro, marzo, maggio, giugno, ottobre, novembre e dicembre.

Dall'esame delle medie mensili, si ha che, i mesi nei quali lo stato atmosferico fu più secco, sono luglio, agosto e settembre; quelli invece in cui fu più umido, furono febbraro, aprile e novembre: la media mensile che, quasi eguaglia la media annuale, è quella di gennaro e di marzo; quella che se ne discosta dippiù, è quella di luglio ed agosto.

Dal paragone delle varie decadi fra loro risulta che, l'andamento relativo dell'umidità progredì dalla 1ª alla 3ª decade di novembre, dicembre, marzo, e 1ª e 2ª decade di aprile, mentre diminuì dalla 1ª alla 3ª decade di gennaro, febbraro, maggio, giugno, luglio, agosto e settembre; fece un aumento dalla 3ª di gennaro alla 1ª di febbraro, per poscia diminuire sin tutta la 2ª decade di marzo, per aumentare poi alla 3ª decade dello stesso marzo, e diminuire in seguito sino alla 2ª decade di luglio.

La più notabile variazione in aumento seguì dalla 3ª decade di gennaro alla 1ª decade di febbraro; e la maggiore variazione in diminuzione fu dalla 1ª alla 2ª decade di gennaro.

La decade più umida, fu la 1ª di febbraro, (med.ª 82,ᶜ 7), dominando il vento S.E. e S. O; il cielo nuvoloso con alquanta pioggia e venticello da E. e N. E, ed una pressione media di 758,^{mm} 4;

quella più secca fu la 2ª decade di luglio (med.ª 52,° 0), dominando il venticello S. E., cielo sereno, ed una pressione media di 757,mm 6.

Le oscillazioni mensili, dell' umidità relativa, sono assai ampie, il valore medio delle quali è 43,° 50.

La massima variazione si osservò li 25 ottobre in centesimi 39, 0.

Le medie, delle digressioni delle medie mensili, intorno alla media annuale, sono pei mesi di gennaro, febbraro, marzo, maggio, settembre, ottobre, novembre, e dicembre, tra di loro quasi eguali, mentre pei mesi di aprile, giugno, luglio, ed agosto, quasi egualmente pure se ne allontanano.

La media dell'umidità relativa annuale, risultò centesimi 70, 0 — La massima assoluta avvenne li 25 di febbraro, e fu centesimi 96, 0; la minima si osservò li 15 e 22 di settembre, e fu centesimi 28, 0, l'ampiezza dell' oscillazione perciò centesimi 68, 0.

IV.

Linea della tensione dei vapori

Considerando la linea della tensione dei vapori acquosi, o dell' umidità assoluta dei vapori, si rileva che, le minime medie mensili, ebbero luogo nei mesi di gennaro, febbraro, marzo, aprile e dicembre; e le medie più alte in maggio, giugno, luglio, agosto, settembre, ottobre e novembre.

Dall'esame delle medie mensili risulta che, il periodo nel quale la tensione dei vapori fu crescente, fu dal mese di marzo al mese di luglio inclusivamente; poi cominciò a decrescere sino a tutto dicembre, dopo avere subito qualche rialzo da gennaro a febbraro. — Che essa fu massima nei

mesi di giugno, luglio, agosto e settembre, e che si mantenne prossima alla media annuale nei mesi di maggio, ottobre e novembre.

La decade in cui la tensione fu massima fu la 2ª di agosto (medª. tens. 17,^{mm} 92), dominando il vento di S. E. con cielo sereno, ed una temperatura media di 28°, 5; quella in cui la tensione risultò minima, fù la 3ª di gennaro (med.ª tens. 6,^{mm} 69) con cielo tra sereno e piovoso, dominando i venti varî da S. E. e S. O; con una temperatura media di 9,°7.

Le variazioni mensili della tensione dei vapori acquosi, sono alquanto forti, il valore medio delle quali ascende a 8,^{mm} 50.

La massima variazione avvenne in settembre in 11,^{mm} 65.

Le medie variazioni mensili, intorno alla media annuale, sono pei mesi di gennaro, febbraro, aprile e maggio, tra loro presso a poco eguali, come fra loro quasi eguali sono quelli dei mesi di marzo, maggio, luglio, ottobre, novembre, e dicembre cioè i primi in più, ed i secondi in meno; quelli poi, che più si avvicinano alla media annuale sono, le medie mensili dei mesi di agosto e di settembre,

La media annuale dell' anno per la tensione dei vapori acquosi, o dell' umidità assoluta, si è 12,^{mm} 00.

La massima assoluta si verificò il dì 7 luglio in 20,^{mm} 79; la minima assoluta avvenne, il dì 4 di dicembre in 4,^{mm} 49. L' ampiezza della variazione della tensione dei vapori si fu perciò in 16,^{mm} 30. —

V.

Meteore Acquee.

Pioggia.— Se la distribuzione della pioggia fosse stata uniforme nei varî mesi dell' anno, la media

di ogni mese sarebbe millimetri 125, 75. Si trova in vece che, in novembre, mese in cui sovrabbondò, ne caddero millimetri 233, e neppure una goccia ne cadde in agosto; nei soli mesi di febbraro ed ottobre, se ne ha una quantità prossimamente eguale alla supposta. I giorni nei quali si raccolse di acqua più o meno, sommano a 36. Se la distribuzione loro, nei mesi, fosse uniforme, sarebbero tre in ogni mese.

In questo conto, non sono compresi tre giorni, nei quali cadde qualche leggero acquazzone, senza dare alcun prodotto al Pluviometro. —

La ripartizione però dei giorni piovosi, non è in ragione della quantità di pioggia mensile, poichè i mesi, nei quali più abbondano i giorni piovosi, non sono quelli delle maggiori pioggie, ad eccezione di marzo, che ha il maggior numero di giorni piovosi e la massima quantità di acqua si ha invece nel mese di novembre.

Il maggior periodo senza pioggia, comprende quello che, decorre dai 19 di luglio ai 15 di settembre. La maggiore quantità di acqua caduta in dodici ore, cadde il 30 di settembre in millimetri 130 e nello spazio di due ore. L' acqua raccolta nell' anno ascese a millimetri 1509.

Nebbia — I giorni di nebbia furono rari, chè nel nostro clima d' altronde, si può ritenere anche raro il caso, quando il fenomeno si manifesta.

Neve. — I giorni nevosi furono dodici; la massima neve cadde li 18 e 21 di gennaro, e la minima li 15 di marzo. Tuttavia ai 22 di dicembre sull' Etna nevigò fortemente, proprio per tutto lo spazio di tempo che, durò la totalità dell' ecclisse solare. Il termometro a Catania in quell'ora segnava 12.° 8; la

pressione fu di 744,^{mm} 04 ed il vento spirò forte da N. O, accompagnato da un acquazzone.

Gelo. — A rigore nell'osservatorio non si ebbero giorni di gelo, come lo dimostra la linea termometrica che, in tutto l'anno 1870 non discese mai sotto lo zero, eppure nei dintorni di Catania, massime nel lato settentrionale nelle campagne, i giorni di gelo furono 20 così ripartiti, cinque nel mese di gennaro, tre in febbraro e dodici in dicembre.

Grandine. — Il fenonemo si osservò in tutto l'anno a Catania, due volte sensibilmente, cioè il 18 e 26 di gennaro.

Stato del Cielo. — I giorni di sereno furono 222 in tutto l' anno; il maggior numero n' ebbe il mese di agosto che, ne contò ventisette; i giorni di cielo nuvoloso furono 107; i più si osservarono in febbraro, ottobre e novembre; il minore n' ebbe il mese di giugno.

VI.

I venti dominanti sono l' E. N. E. dalla parte boreale, ed il S S. E. dalla parte australe.

Il vento S. E. fu il più dominante, la sua frequenza fu in giugno, luglio ed agosto; segue il vento E. N. E. che dominò maggiormente in maggio, poi l' E. S. E. in settembre, indi i venti S. S. E. e S. O. che, preponderarono in novembre e dicembre.

Avuto riguardo all'intensità, dominarono il venticello, ed il vento debole; furono rari i venti forti e gagliardi; di perfetta calma si ebbero alquanti giorni però sempre accompagnati dalla brezza di mare il mattino, e dalla brezza di terra alla sera.

*

VII.

Fenomeni Straordinarî.

Il giorno 24 di giugno alle ore 5, 16 il Sismografo dell' osservatorio Vesuviano, indicò un debole terremoto, e pochi minuti secondi dopo, un secondo con movimento sussultorio ed ondulatorio nella direzione S. O. N; alla stessa ora s' avvertì a Catania, il primo ed il secondo moto, l'ultimo sensibile, nella direzione di O. E. Le oscillazioni erano deboli, per cui non si verificò danno alcuno.

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

ESEGUITE

NELL'OSSERVATORIO DELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

In occasione dell' Ecclisse totale di Sole
del 22 dicembre 1870.

GIORNO ed ORA	BAROMETRO			TERMOMETRO al Nord	PISCOMETRO				TERMOMETRO AL SUD		STATO del CIELO
	Termometro attaccato	Osservato	Corretto		Termometro attaccato	Termometro bagnato	Tensione	Umidità	Al Sole	All'ombra	
21 Dic. 1870											
Mezzodì	14°,4	53,9	52,16	17°,0	17°,0	13°,6	9,61	66	20°,0	19°,8	Fosco bianco
1 p.m.	16°,1	53,3	51,35	17°,1	17°,1	14°,1	10,16	70	21°,9	20°,5	id.
2	16°,6	52,7	50,69	18°,0	18°,0	14°,7	10,53	68	22°,1	20°,5	Quasi fosco
3	16°,8	52,3	50,27	17°,3	17°,3	14°,4	10,54	71	20°,2	20°,0	id.
4	16°,7	51,8	49,78	17°,5	17°,5	13°,4	9,04	60	19°,8	19°,5	id.
5	16°,5	50,9	48,90	16°,4	16°,4	13°,2	9,43	67	»	17°,2	id.
6	16°,2	50,7	48,74	15°,9	15°,9	11°,2	7,15	53	»	16°,3	Quasi sereno
7	15°,9	50,5	48,58	15°,4	15°,4	13°,1	9,84	75	»	16°,1	Sereno lucido
8	15°,4	50,1	48,24	15°,0	15°,0	12°,9	9,84	77	»	15°,3	Sereno
9	15°,4	49,7	47,85	14°,9	14°.9	13°,0	10,08	79	»	15°,8	Fosco
10	15°,2	49,5	47,67	14°,4	14°,4	12°,6	9,86	80	»	14°,4	Quasi fosco
11	15°,0	49,2	47,40	14°,5	14°,5	12°,6	9,80	79	»	14°,7	Quasi sereno
12	14°,7	48,2	46,43	14°,0	14°,0	11°,8	9,05	76	»	13°,4	Sereno
22 Dic. 1870											
1 a.m.	14°,6	47,3	45,54	14°,4	14°,4	12°,4	9,60	78	»	14°,8	Coperto con alquante goccie di pioggia
2	14°,6	47,8	46,04	12°,2	12°,2	11°,7	9,95	94	»	12°,2	Piovoso
3	13°,4	47,3	45,69	12°,4	12°,4	10°,5	8,30	78	»	12°,2	id.
4	13°,2	46,1	44,51	12°,2	12°,2	10°,1	7,96	75	»	12°,4	Coperto
5	13°,2	45,3	43,71	11°,6	11°,6	9°,8	8,02	78	»	12°,3	Sereno
6	12°,6	45,6	44,08	9°,5	9°,5	9°,2	8,57	96	»	12°,1	Piovoso
7	12°,2	45,2	43,73	10°,8	10°,8	9°,8	8,50	87	»	11°,4	Quasi sereno
8	12°,0	45,4	43,96	11°,0	11°,0	9°,1	7,61	76	»	10°,9	Sereno
9	12°,0	45,5	44,06	11°,4	11°,4	9°,3	7,49	74	13°,1	11°,6	id.
10	13°,6	45,6	43,96	12°,5	12°,5	9°,8	7,47	69	15°,2	14°,5	id.
11	13°,2	45,5	43,91	13°,2	13°,2	10°,2	7,53	66	15°,7	16°,0	id.
12	13°,6	45,5	43,86	13°,8	13°,8	10°,5	7,54	64	16°,2	16°,6	Quasi sereno
12,50	14°,0	45,4	43,72	13°,9	13°,9	9°,9	6,69	56	17°,1	16°,9	Sereno
12,75	14°,0	45,4	43,72	14°,4	14°,4	10°,0	6,57	53	17°,6	17°,6	Sereno
1 p.m.	14°,1	45,3	43,60	14°,3	14°,3	9°,8	6,39	52	16°,7	16°,7	Sereno

NUBI		VENTO		TERMOGRAFO		OZONO	Osservazioni
DIREZIONE	QUANTITÀ	Direzione	Forza	Massima	Minima		
Da O. ad E.	Strati rari Ovest .	O.	1	18°,5	9°,4	»	»
Da O. ad E.	Strati rari Ovest .	S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli O. N. S.	O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli O. N. S.	O.S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli N. O. . .	S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli N. O. . .	O.S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati Ovest . . .	O.S.O.	1	»	»	0,50	Bagliore di luce bianca ad ovest.
Da O. ad E.	Strati Ovest . . .	O.S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati Nord-Ovest.	O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati rari	O.S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati rari	S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati sparsi. . .	S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Lucido	S.O.	1	»	»	0,00	Lampi a tramontana.
Da O. ad E.	Strati densi . . .	O.S.O.	2	»	»	»	Lampi e tuoni lontani ad ovest.
Da O. ad E.	Strati densi . . .	O.	2	»	»	»	Lampi a mezzogiorno.
Da O. ad E.	Strati densi . . .	O.	2	»	»	»	Lampi ad Est—Pioggia ad intervalli con vento un pò forte da Ovest, e nella durata di ore 1,30 raccolta in millim. 18,0.
Da O. ad E.	Strati densi . . .	O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Lucido	O.S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati densi . . .	O.S.O.	2	»	»	0,33	»
Da O. ad E.	Strati sparsi. . .	O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati sparsi. . .	O.S.O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati orizzonte .	O.	1	19°,3	8°,9	»	»
Da O. ad E.	Strati orizzonte .	O.N.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati orizzonte .	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati sparsi. . .	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da S.O. a S.E.	Strati sparsi. . .	O.S.O.	2	»	»	»	Principio dell'eclisse solare.
Da S.O. a S.E.	Strati sparsi. . .	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati rari Ovest .	O.	2	»	»	»	»

GIORNO ed ORA	BAROMETRO			TERMOMETRO al Nord	PISCOMETRO				TERMOMETRO AL SUD		STATO del CIELO
	Termometro attaccato	Osservato	Corretto		Termometro asciutto	Termometro bagnato	Tensione	Umidità	Al Sole	All'ombra	
1,15	14°,0	45,4	43,72	14°,0	14°,0	9°,6	6,33	53	15°,2	13°,0	Sereno
1,30	13°,9	45,5	43,83	13°,8	13°,8	9°,6	6,45	54	15°,9	15°,7	id.
1,45	13°,9	45,4	43,73	13°,3	13°,3	9°,2	6,28	55	15°,9	14°,2	Nuvol.°
2,00	13°,8	45,7	44,04	12°,8	12°,8	9°,0	6,34	57	14°,0	14°,0	id.
2,15	13°,4	45,8	44,19	12°,0	12°,0	8°,8	6,59	62	12°,7	12°,2	id.
2,30	13°,0	45,5	43,94	11°,9	11°,9	8°,9	6,72	64	12°,8	12°,6	Sereno
2,45	13°,0	45,6	44,04	11°,2	11°,2	8°,8	7,08	71	13°,0	12°,5	id.
3,00	12°,9	45,8	44,25	11°,4	11°,4	8°,6	6,73	66	13°,5	12°,7	id.
3,15	12°,8	46,0	44,46	11°,6	11°,6	8°,4	6,37	62	12°,7	12°,5	id.
3,30	12°,6	46,3	44,78	11°,4	11°,4	8°,4	6,49	64	12°,7	12°,4	Quasi sereno
3,45	12°,5	46,2	44,70	11°,4	11°,4	8°,4	6,49	64	12°,2	12°,0	id.
4,00	12°,4	46,3	44,81	11°,3	11°,3	8°,2	6,32	63	13°,20	12°,4	Sereno
5,00	12°,1	46,4	44,95	11°,0	11°,0	7°,8	6,04	61	»	11°,2	id.
6,00	12°,0	47,3	45,86	10°,8	10°,8	7°,4	5,71	59	»	10°,7	id.
7,00	11°,4	47,8	46,43	10°,6	10°,6	7°,2	5,60	58	»	10°,4	id.
8,00	11°,5	48,3	46,92	11°,0	11°,0	7°,6	5,81	59	»	9°,0	id.
9,00	11°,4	48,4	47,03	10°,0	10°,0	7°,0	5,74	62	»	10°,0	Sereno bruno
10,00	11°,2	49,5	48,15	9°,5	9°,5	7°,2	6,24	70	»	9°,1	id.
11,00	11°,0	49,2	47,88	10°,0	10°,0	7°,2	5,96	64	»	10°,2	id.
12,00	11°,0	49,7	48,38	10°,0	10°,0	7°,0	5,74	62	»	10°,4	id.
23 Dicembre											
1 a.m.	10°,8	49,2	47,90	10°,1	10°,1	7°,1	5,74	62	»	10°,1	Sereno
2	10°,9	49,5	48,19	10°,4	10°,4	7°,6	6,17	65	»	10°,6	id.
3	11°,0	49,6	48,28	10°,2	10°,2	5°,6	4,11	44	»	10°,5	id.
4	11°,2	49,5	48,15	10°,8	10°,4	8°,0	6,39	65	»	11°,0	id.
5	11°,4	49,4	48,03	11°,0	11°,0	8°,4	6,37	68	»	11°,2	id.
6	11°,2	50,0	48,67	9°,0	9°,0	8°,6	8,17	95	»	9°,0	Coperto
7	11°,0	49,7	48,38	8°,9	8°,9	8°,2	7,77	90	»	9°,0	Nuvol.°
8	11°,2	49,9	48,55	11°,0	11°,0	9°,4	7,91	80	»	11°,4	id.
9	11°,4	49,8	48,07	10°,5	10°,5	9°,2	7,97	83	11°.25	10°,5	Quasi nuvolos
10	11°,8	49,7	48,28	12°,5	12°,5	10°,6	8,45	78	14°,75	14°,2	Quasi sereno
11	12°,3	49,4	47,92	13°,5	13°,5	11°,4	8,85	76	15°,5	14°,75	Quasi nuvolo
12	13°,0	49,0	47,44	13°,9	13°,9	11°,8	9,12	77	15°,5	15°,2	Nuvol.°

NUBI		VENTO		TERMOGRAFO		OZONO	Osservazioni
DIREZIONE	QUANTITÀ	Direzione	Forza	Massima	Minima		
Da O. ad. E.	Strati rari Ovest .	O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati rari Ovest .	O.	2	»	»	»	»
Da N.O. a S.E.	Strati densi . . .	N.O.	2	»	»	»	Mass. dell'ecclisse con forte nevigata a N.O.
Da N.O. a S.E.	Cumuli densi oriz.e	N.O.	3	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati densi Ovest	O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli orizzonte	O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli orizzonte	O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli orizzonte	O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli orizzonte	O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli orizzonte	O.	2	»	»	»	Termine dell' ecclisse.
Da O. ad E.	Cumuli orizzonte	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Cumuli orizzonte	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati orizzonte .	O.S.O.	3	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati sparsi. . .	O.S O.	2	»	»	0,50	»
Da O. ad E.	id. . . .	O S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	S.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	O S.O.	2	»	»	»	Lampi a N. E.
Da O. ad E.	id. . . .	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati sparsi. . .	O.S.O.	2	»	»	0,33	»
Da O. ad E.	id. . . .	O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	O.S.O.	2	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	O.S O.	1	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	O.S.O.	0	»	»	»	»
Da O. ad E.	Strati	S.S.O.	1	»	»	0,33	Nevigata.
Da O. ad E.	id. . . .	S.S.O.	0	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	O S O.	0	»	»	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	S O.	0	15°,8	8°,6	»	»
Da O. ad E.	id. . . .	S O.	0	»	»	»	»
Da O ad E.	Strati Ovest . . .	O.	0	»	»	»	»
Da S.O a N.E.	Cumuli Ovest . .	S.O.	1	»	»	1,00	»

RIASSUNTO

della declinazione magnetica osservata di 10 in 10 minuti nei giorni 29 e 30 agosto 1870.

Luogo della osservazione	Latitudine	Longitudine dal meridiano di Parigi		Angolo massimo di deviazione fra Est ed Ovest	ORA del primo massimo Est	ORA del secondo massimo Est	ORA del primo massimo Ovest	ORA del secondo massimo Ovest	Differenza alla fine dell' osservazione considerando il principio 0' 0''
Catania	37°,30,15	12°,54,30 E	0°,51,38	16,36	13,10	18,30	1,10	9,50	+ 0,47

Variazioni diurne della declinazione magnetica nel 29-30 agosto 1870.

Tempo medio di Parig.	Catania	Tempo medio di Parig.	Catania	Tempo medio di Parigi	Catania	Tempo medio di Parigi	Catania
12,h00	6,′59″	18,h00m	1,′15	0,h00	14, 15	6, 00	4, 52
» 10	7, 17	» 10	2, 25	» 10	14, 06	» 10	4, 35
» 20	7, 41	» 20	1, 31	» 20	13, 42	» 20	5, 03
» 30	6, 55	» 30	0, 00	» 30	13, 55	» 30	5, 33
» 40	5, 49	» 40	0, 38	» 40	14, 24	» 40	5, 49
» 50	4, 51	» 50	0, 58	» 50	14, 55	» 50	5, 43
13,h00m	4,′27″	19,h00	0,′43″	1, 00	15, 15	7, 00	6,′40
» 10	4, 08	» 10	1, 37	» 10	16, 36	» 10	6, 40
» 20	4, 10	» 20	2, 09	» 20	16, 32	» 20	6, 17
» 30	4, 51	» 30	2, 16	» 30	14, 55	» 30	6, 23
» 40	5, 12	» 40	2, 40	» 40	14, 31	» 40	6, 00
» 50	6, 34	» 50	2, 04	» 50	13, 54	» 50	7, 05
14,h00m	5,′52″	20,h00	1, 02	2, 00	12, 52	8, 00	8, 15
» 10	7, 19	» 10	1, 10	» 10	11, 49	» 10	8, 11
» 20	5, 13	» 20	2, 15	» 20	11, 10	» 20	8, 27
» 30	6, 54	» 30	2, 42	» 30	10, 29	» 30	8, 03
» 40	4, 56	» 40	3, 03	» 40	10, 33	» 40	7, 06
» 50	5, 02	» 50	4, 45	» 50	10, 33	» 50	7, 15
15,h00m	6,′50″	21,h00	6, 12	3,h00	10,′08″	9, 00	7, 16
» 10	6, 00	» 10	6, 22	» 10	9, 55	» 10	7, 33
» 20	6, 04	» 20	6, 29	» 20	9, 36	» 20	7, 37
» 30	5, 54	» 30	8, 03	» 30	10, 41	» 30	8, 01
» 40	5, 59	» 40	8, 07	» 40	8, 43	» 40	8, 48
» 50	5, 40	» 50	9, 02	» 50	8, 16	» 50	9, 07
16,h00m	5,′34	22,h00	10, 25	4, 00	8, 46	10, 00	8, 43
» 10	5, 25	» 10	9, 38	» 10	6, 15	» 10	8, 00
» 20	5, 23	» 20	10, 45	» 20	7, 55	» 20	8, 20
» 30	5, 27	» 30	11, 19	» 30	6, 20	» 30	8, 17
» 40	3, 28	» 40	12, 20	» 40	4, 44	» 40	8, 14
» 50	3, 20	» 50	12, 47	» 50	5, 56	» 50	8, 57
17,h00m	3,′41″	23,h00	12,′35″	5, 00	4, 28	11, 00	8,′42″
» 10	2, 31	» 10	12, 36	» 10	4, 55	» 10	8, 01
» 20	2, 45	» 20	13, 10	» 20	5, 06	» 20	9, 31
» 30	2, 04	» 30	14, 11	» 30	4, 48	» 30	10, 56
» 40	1, 40	» 40	14, 04	» 40	4, 49	» 40	7, 22
» 50	1, 53	» 50	13, 55	» 50	5, 14	» 50	7, 46
						12, 00	8, 13

COSTRUZIONE GRAFICA

Delle altezze barometriche, della Temperatura, dell'Umidità assoluta e della relativa
Osservate nell'Osservatorio Meteorologico della R. Università di Catania
nell'anno 1871

INDICAZIONE DELLE LINEE

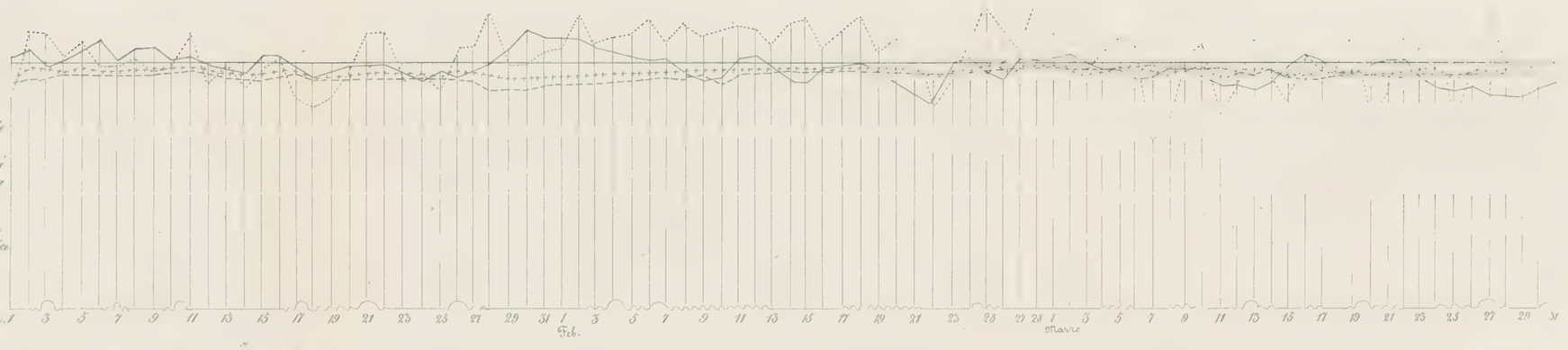
Con ___ s'indica la linea delle altezze barometriche, la cui media annuale è $H.^{mm}5$

Con _____ s'indica la linea della temperatura la cui media annuale è 18.°3

Con ..... s'indica la linea dell'umidità relativa la cui media annuale è H.° 0.

Con + + + + s'indica la linea dell'umidità assoluta la cui media annuale è $12.^{mm}60$

Nella linea dello Stato del Cielo
indica tempo sereno
" " nuvoloso
" " pioggia



Scala in Millimetri

CARTA GEOLOGICA

DELLA

CITTÀ DI CATANIA

E DINTORNI DI ESSA

PER

CARMELO SCIUTO-PATTI

Comunicata nella seduta ordinaria di settembre 1872.

Onorevoli Socii

Tuttochè non pochi diligenti studii relativi alla geologia ed a tutte altre condizioni fisiche del suolo su del quale s'innalza la moderna Catania, come altresì alle multiplici e svariate produzioni naturali dei dintorni di essa, siano stati, in varii tempi, da dotti distinti patrî e stranieri, durati, ed in particolar modo dai socii della Gioenia; pure ho giudicato non inutile lavoro tracciare la prima bozza di una carta Geologica di questa nostra Città e de' dintorni immediati della stessa (1).

(1) La presente carta fu presentata in bozza alla Sezione di Geologia della IV Riunione dei Naturalisti Italiani tenuta in Catania in agosto del 1869. Vedi il Resoconto delle Tornate. Atti della Società Italiana di Scienze Naturali.

Non avvi forse località che, in sì limitata estensione, presenti tali e tante modificazioni o cambiamenti della natura del suolo, quanto quella che forma l'oggetto del presente studio, e che ben può dirsi che ad ogni piè sospinto mutasi il terreno, or di natura, or di relazione ed or, se non d'altro, di età: lo che addimostra, a mio avviso, la necessità e l'utilità di profondamente studiarlo.

Ed in vero: accennando a questo quasi impercettibile punto del globo, Catania e suoi dintorni, osservansi, in sì ristretto spazio, tali e tante varietà di relazioni geognostiche, che appena talvolta riscontransi in estesa regione.

L'occhio anco più volgare osserva, a prima giunta, in questo sito, un terreno di passo in passo notabilmente differente di natura e d'aspetto, vulcanico in una parte, sedimentario in altra ed apparentemente senza relazioni di sorta. Osserva estese correnti di lava che sovrappongonsi ad altre di più antica data, e pel sedimentario, una successione per lui indeterminata di letti di sabbie e di banchi d'argille; ed ovunque, le traccie di positivi sconvolgimenti prodotti da cause straordinarie; ed in molti siti, in confuso con avanzi di opere manufatte, in più o meno lontana epoca distrutte. Però, se giunge talvolta a far distinzione tra taluna recente e le più antiche correnti di lava, per queste rimane sempre, per esso, inosservata la distinzione, che solo l'occhio esercitato discerne ; come pel sedimentario rimane problematica la serie cronologica o di relazione dei sedimenti successivi che lo costituiscono.

Or tale studio non è, quale a prima giunta apparisce, di facile còmpito.

Nello interno della città, il complesso dei fabbricati, e la quasi diffinitiva sistemazione data mercè forti tagli e riempimenti, impediscono lo esa-

me della superficie; come le macerie di antichi edificî da violenti tremuoti scrollati, che in molti siti si riscontrano sepolte, e tutte altre cause che hanno sconvolta o modificata in varie epoche la topografia, rendono pure difficile di precisare ovunque la natura del sottosuolo; come altresì nei dintorni, dove in gran parte una industriosa cultura è pervenuta man mano a modificarne la superficie, sia discoprendo il sottosuolo, sia attuando dispendiosi rinterri. Le quali circostanze tutte hanno indotto non pochi diligenti ed autorevoli scrittori ad equivocare talvolta, in qualche sito, sin anco circa a indicazione della natura del suolo, e spesso a confondere in una, più correnti di lave, o distinguere in due o più la medesima corrente.

Si è quindi a tale interessante lavoro che ho rivolto da più anni le mie investigazioni e studî, apprestandomene opportuno ed immediato mezzo, lo esercizio di mia professione, principalmente per quanto riguarda un oculare accertamento, sino a grandi profondità dal cavo delle fondamenta, e dal perforamento dei pozzi.

Ed oggi un tale lavoro ho l'onore di sommettervi, quantunque, per le succennate difficoltà, in tutti i suoi più minuti particolari, non può reputarsi affatto completo; è per me un semplice abbozzo, sufficiente però a far conoscere e precisare, quanto vi è d'interessante intorno alla geologia del suolo di questa nostra città ed immediati dintorni della stessa.

L'argomento poi che ho impreso a trattare, nello illustrare la geologia di questo suolo, è argomento che presenta non solo un interesse speciale locale, per le costruzioni e l'agricoltura, ma si connette eziandio con la storia naturale dell'Etna e della Sicilia, che costituisce la meta delle

*

investigazioni e studî di questa operosa Accademia. È tempo oramai, Socî Ornatissimi, che si scenda allo studio dei minuti particolari, di quel quadro stupendo, che i nostri predecessori, riuscirono ordinatamente ad abbozzare. Piacciavi per tanto di condonare alla utilità dello scopo le imperfezioni che si potrebbero per avventura riscontrare in questo mio lavoro.

Venendo ai particolari dello stesso, ho creduto necessario di premettere all'esposizione geologica un cenno topografico sulla moderna Catania, e ciò oltre al dare una conoscenza anco ai lontani del sito che s'imprende a studiare, con le particolarità più interessanti che lo riguardano, serve allo apprezzamento dei mutamenti subìti; e quindi oltre alla posizione geografica, accenno a tutt' altri resultamenti fisici ed astronomici relativi al sito. Così ho toccato pure del clima e della ypsometria, l'uno cotanto interessante a conoscersi per l'apprezzamento di taluni fenomeni geologici, e l' altra, oltre a precisarne la topografia, serve alla valutazione dei mutamenti successivi che nelle epoche trascorse ha subìto questo suolo.

Accennando alla esposizione geologica, per la completa compreensione dei mutamenti avvenuti, oltre alla carta che presenta la geologia dell'epoca attuale, ho giudicato opportuno d' abbozzare, parimenti in carte distinte la geologia relativa alle principali epoche che hanno segnati radicali mutamenti nella topografia, indicando distintamente le varie correnti di lava che riscontransi nella limitata superficie impresa ad illustrare. Così in una ho esposto la geologia dell'epoca anteriore alle prime correnti vulcaniche, allora quando la formazione sedimentaria era del tutto allo scoperto, riferendola allo stato attuale, nella quale, come co-

sa più interessante, s'osserva tracciato il contorno del littorale dell'epoca, come mi è stato dato in molti punti di riscontrarlo.

Nella seconda Tavola ho abbozzata la carta riferibile all'epoca preistorica, nella quale s' osservano tracciate le prime lave corse in questo sito, in epoca assai remota, indubitatamente prima della venuta dei primi abitatori; ed in essa s'osservano le prime modificazioni avvenute, principalmente nel contorno del littorale, venendo due di esse correnti ad estendersi significantemente in mare.

La terza Tavola si riferisce ad un'epoca oscura, posteriore però alla venuta dei primi abitatori, e trovasi in essa indicata una corrente vulcanica, intorno alla quale molto si è scritto, ed emesse varie opinioni; e che il cavo di profondi pozzi mi ha dato opportunità di rintracciarne il corso a monte, al di sotto di molte altre sopravenute correnti, con taluna delle quali è stata confusa.

La quarta Tavola riguarda il secondo secolo anteriore all' era volgare : in essa ho indicato una estesa corrente vulcanica, corsa nei primi tempi della romana dominazione, la quale venne a modificare la topografia dei dintorni, estendendosi sopra le prime correnti, e che è stata con taluna di esse confusa e per nulla precisata intorno all' epoca che segna.

La quinta accenna al terzo secolo dell' era volgare, e vi è marcata altra corrente da nessuno, per quanto io mi sappia, ancora studiata; la quale venne più che la precedente a modificare la topografia dei dintorni di Catania, estendendosi in gran parte su terreno sin allora non bruciato dalle lave.

La sesta finalmente si rapporta all'età di mezzo,

e vi si vedono tracciate due altre correnti di lava, corse dopo il mille, le quali vennero a modificare non breve tratto del littorale, ed a rendere molto più orrorevole una parte dei dintorni di Catania.

Nelle succennate tavole che segnano, come si è accennato, la geologia riferibile alle principali epoche, nelle quali avvennero positivi mutamenti, risulta pure notato il graduale accrescimento della spiaggia del mare in quei tratti del littorale dove le correnti di lava non vennero ad estendersi; desumendo tale progressivo avanzamento da quei dati probabili che le mie osservazioni, e quelle precedentemente praticate da altri, hanno all' uopo fornito.

Oltre alle succennate carte, in un' altra tavola si vedono rappresentate varie sezioni, una dal sud al nord, nella linea del meridiano, al quale la carta è stata riferita, e due altre da est ad ovest; una sulla linea del paralello corrispondente, ed altra a metri due mille a nord dello stesso; al fine di conoscersi, in una con l' ordine delle successive sovrapposizioni, le variazioni altimetriche che la topografia di Catania e dintorni ha in varie epoche subìte; le quali sezioni delineate, in quanto al valore delle ordinate, su apposita scala mostrano al giusto valore la potenza delle stratificazioni e sovrapposizione, desumendola da quei dati che il cavo di taluni pozzi mi ha offerto ; epperò non son da reputarsi di quelle affatto ideali che sogliono spesso accompagnare tali lavori, per rendere più chiare le carte ed i piani geologici.

Con queste distinte tavole quindi, possono a colpo d' occhio conoscersi tutte le mutazioni o modificazioni successive che la geologia e la topografia ancora del sito, ove s' innalza la moderna Catania, han subìte dai più remoti tempi sino all' epoca attuale.

Nella esposizione del presente studio non ho creduto tener parola della Idrografia, cotanto interessante allo studio geologico, e delle condizioni termiche del sottosuolo, costituendo ciò, pel suo speciale interesse, particolare argomento di altro apposito lavoro, che spero fra non molto di potervi sommettere; come altresì è stata parimente da me omessa la esposizione dei caratteri mineralogici, e di tutte altre proprietà fisico-chimiche delle differenti lave alle quali in questo mio lavoro si accenna, formando ciò oggetto di speciale studio di un nostro distinto Socio, il quale saprà meglio di me fornire, con le analisi chimiche, quanto interessa intorno a ciò di conoscersi.

Quale che sia il presente lavoro, nutro fiducia che altri dopo di me praticando ulteriori osservazioni giunga a precisare i dettagli, principalmente nei contorni, delle varie lave, che appena dopo lunghe ricerche mi è riuscito di abbozzare: così potransi correggere quelle parti ove per mancanza di dati ed osservazioni dirette sia incorso in errore, come dal canto mio non desisterò, all'opportunità, di notare e d'avvertire.

PARTE PRIMA

Cenno Topografico sulla moderna Catania.

Sommario—Posizione geografica—Resultamenti astronomici e fisici—Clima—Confini ed estensione del caseggiato—Ineguaglianze del suolo, *Ypsometria*.

La città di Catania è posta nello estremo della falda meridionale dell'Etna, in fondo al golfo omonomo che la bagna per sud-est, e nel mezzo, quasi, della costa orientale della Sicilia.

La posizione geografica determinata dal meridiano che passa per l'asse della cupola della Chiesa

di S. Nicolò dei PP. Benedettini (1), cui si riferisce la presente Carta Geologica, ed al quale pure è stata riferita la esattissima Carta Topografica dell' Etna, del Barone Sartorius de Waltershausen, è a gradi 32° 48′ 36″, 4 di longitudine orientale dal Ferro, e ad oriente del Meridiano di Parigi 0ʰ 51′ 4″ in tempo; ed a gradi 37° 30′ 10″, 6 di latitudine nord. (2) Il Faro del porto, che segna ad un tempo il punto il più sporgente in mare della corrente vulcanica del 1669, e quasi la estremità

(1) L'asse della cennata Cupola secondo gli studî dello Stato Maggiore Italiano trovasi a metri 276 840, 17 ad est sulla tangente al parallello di 40° del meridiano che passa per la Specola di Capo di monte in Napoli, ed a metri 72 913, 13 sulla perpendicolare tangente al paralello medesimo.

(2) Il distintissimo Astronomo E. F. Peters determinava nel 1841 la latitudine di Catania per mezzo di passaggi di stelle zenitali pel primo verticale, all'oggetto tanto di fissare geograficamente con ogni possibile esattezza il primo vertice della rete triangolare, della quale fu circondato il Cono dell' Etna, per la rilevazione della Carta topografica, quanto pel tracciamento della meridiana esistente nella Chiesa dî S. Nicolò. Secondo le accurate osservazioni del sullodato astronomo la latitudine resultava di 37° 30′ 12″, 78 con errore probabile di circa mezzo secondo. V. atti dell' Ac. Gioen. Ser. II Tom. IV. Nella meridiana però si trova indicata la latitudine di 37° 30′ 15″, 5 e nella Carta dell'Etna 37° 30′ 10″, 6 il quale ultimo valore è stato ritenuto come il più esatto, dietro le asserzioni del Prof. Waltershausen medesimo, essendosi posteriormente dallo stesso riveduti i calcoli.

Il Capitano H. W. Smyth, verso il 1822, determinava col sestante la latitudine della lanterna della Darsena di 37° 28′ 20″. Or essendo situata la cennata lanterna a 406ᵐ 30 verso sud e 961ᵐ, 90 verso est dal centro della Cupola sudetta, i metri 406, 30 fanno a questo paralello 13″ 18, sottraendo questa quantità, risulta per la lanterna medesima la latitudine di 37°, 29′ 57″, 42— La longitudine di Catania secondo Cappetta e D'Amico è 12° 46′ 0″ da Parigi e la latitudine di 37° 28′; secondo De Tommaso la longitudine è 13° 0′ 0″ e la latitudine di 37° 36′. Questi dati si riferiscono pure alla lanterna della Darsena.

meridionale del caseggiato, è a gradi 12° 45′ 3″ di longitudine orientale dal meridiano di Parigi ed alla latitudine nord di 37° 29′ (1).

Secondo gli studî del distinto A. Agnello, assistente Piazzi all'Osservatorio di Palermo, la piazza del Duomo, che costituisce quasi il centro della parte meridionale della Città, è a gradi 0°, 49′. 56″, 9 di longitudine est dall' Osservatorio di Capo di monte in Napoli ed a gradi 37°. 30′ 2″, 1 di latitudine boreale (2).

Gl' insigni astronomi Wolfrang Sartorius Barone di Waltershausen da Gottinga, ed il prof. Cristiano E. F. Peters da Fleensburg in Danimarca, nel 1841, nella occasione di tracciare la meridiana, che ammirasi nella cennata Chiesa di S. Nicolò, furono i primi che occuparonsi di proposito della determinazione di varî elementi fisici ed astronomici relativi al sito, i cui esatti resultamenti curarono di segnare, di unita a varie nozioni relative alla meridiana medesima, nei margini della stessa.

Dagli studî durati dai sullodati astronomi risulta: La durata massima del giorno in Catania è

(1) Il Fanale del Faro resta a sinistra di chi entra nel porto e trovandosi il suo fuoco elevato metri 29, 36 sul livello del mare, la sua luce si discuopre sino alla distanza di 14 miglia geografiche. Secondo le indicazioni ufficiali date è posto alla latitudine di 37° 29′ ed alla longitudine di 12° 45′ 3″ da Parigi. Secondo le osservazioni degli Ufficiali del Legno Inglese l' Hydra, la latitudine del Faro sarebbe 37° 29′ 29″ e la longitudine di 15° 6′ 6″ da Graenwich.

Il fanale a luce rossa, nella estremità del molo, è alto sul livello del mare met. 6, 88, ed è visibile a due miglia di distanza da un arco non interrotto da 112°. La sua posizione geografica è data dalla latitudine di 37° 29′ 12″ e dalla longitudine di 12° 45′ da Parigi.

(2) Agnello — Sull' Ecclisse totale del Sole.

ore 14^h, 42′, 3″; la minima 9^h, 31′ 0″. La massima durata del crepuscolo astronomico, a 21 giugno, ora 1. 59′, 2, ed a 21 dicembre 1 38′, 8; la durata minima a 7 marzo ed ottobre ore 1, 31′, 0. La durata massima del crepuscolo civile a 21 giugno ore 0, 29′ 2, a 21 dicembre 0, 36′ 9; la minima a 16 marzo ed a 28 settembre 0, 32′ 8.

La obbliquità apparente dell'ecclittica di 23°, 27′ 42″. 41. La lunghezza di un grado del meridiano di 110 972^m, 74, e quella di un grado del corrispondente parallello di 88 408^m, 71.—La lunghezza del raggio terrestre fu ritenuta di 6 355 949^m, 50; e lo schiacciamento della terra ai poli, è stato considerato di 1: 300, 7.

La lunghezza del pendolo semplice, che batte i secondi, alla nostra latitudine è di 992^{mm}, 89 e la costante della gravità 9^m, 799.

La intensità assoluta della forza magnetica terrestre orizzontale fu nel 1841 dai sullodati astronomi valutata di 2, 4505 unità di millimetri del milligrammo, riferita al minuto secondo del tempo medio; e la declinazione dell'ago magnetico in quell'anno fu riscontrata di 15 17′ 51″, 1 ad occidente; e la inclinazione di 54° 14′ 45″. Nel 1867, dagli Ufficiali del legno della marina Brittannica *Hydra* la declinazione fu riscontrata di 12° 26′ ovest. Nelle osservazioni infine, praticate nel dì 29 e 30 agosto 1870 dal prof. cav. A. Boltshauser, Direttore dell'Osservatorio Meteorologico di questa R. Università si è raccolto: Declinazione 13° 45′, inclinazione 53° 10′.

La mancanza di una lunga serie di osservazioni meteorologiche, la loro interruzione per alquanti anni, non ci pongono ancora nella condizione di poter bene, e come conviensi, apprezzare il Clima

di Catania. (1) Sette anni di regolari osservazioni fatte alle ore 9 a. m. ed a mezzogiorno a met. 31, 23 sul livello del mare, nell' Osservatorio di questa R. Università, dall'egregio prof. A. Boltshauser, offrono per Catania i seguenti resultati:

Pressione atmosferica. — Altezza media barometrica ridotta a 0° ed al livello del mare alle ore 9 a. m. 763,^{mm}6; alle ore 12 meridiane 763^{mm}.3

Differenza media fra le altezze estreme 33.

Media altezza 763.45. (2)

Temperatura—La temperatura media centesimale è stata riscontrata alle ore 9. a. m. 18° 27

alle ore 12 merid. 19° 26

media temperatura annua	18° 53
massima all'ombra ed al nord	da 35° a 36°
massima durante il così detto scirocco	da 35° a 45°
minima all'ombra ed al nord	da 0°,a+4° (3)
media variazione giornaliera	8°, 00

(1) Molti lavori sono stati pubblicati sul Clima di Catania; oltre i resoconti dei molti anni d' osservazioni interrottamente eseguite, pubblicate negli Atti dell'Accademia Gioenia. Veggasi Gemmellaro—*Saggio sul Clima di Catania*—Lo stesso—*Storia Fisica di Catania*—Carcaci—*Descrizione di Catania*—Zantedeschi *sul Clima di Catania*—ne fan cenno pure Ferrara *Storia di Catania*, Cordaro. *Osser.* ecc.

(2) La media altezza annua indicata da Waltershausen nella meridiana è 762^{mm},32.

I venti forti sono sempre accompagnati da notevoli variazioni nell'altezza barometrica. La più incostante altezza si verifica nei mesi di pioggia, la più costante nei mesi caldi.

Le variazioni barometriche, come prognostico del tempo, sono assai più sicure nell' inverno che non nell' està.

(3) La massima temperatura si verifica tra l'ora 1 e le 2 p. m. la minima un'ora e mezzo circa prima del lavar del sole.

Le medie temperature alle 9 ant. sono sensibilmente uguali alle medie mensili.

La temperatura media indicata nella meridiana da Waltershausen è 18°,10.

*

Il freddo massimo e più sostenuto riscontrasi in gennajo; in agosto il caldo massimo è più costante; prima metà di maggio e seconda metà di ottobre sono epoche di media temperatura quasi uguali alla media annua. Mesi di maggiore variazione giornaliera di temperatura, risultano aprile, maggio, giugno, luglio, novembre; mesi di minore variazione gennajo e febbrajo.

Il seguente quadro mostra le temperature medie mensili, come sonosi riscontrate negli ultimi anni di osservazioni fatte nell' Osservatorio di questa R. Università:

Temperature medie

MESI DELL'ANNO	ALLE ORE 9 ANT.			A MEZZOGIORNO			MEDIA temp.	MEDIA Variaz.
	Mass.	Min.	Media	Mass.	Min.	Media	Mensil.	giorn.
Gennajo	13,4	6,7	9,9	15,8	6,9	12,0	10,7	7,0
Febbrajo. . . .	14,4	8,5	11,0	14,9	9,4	12,3	11,6	8,0
Marzo	15,0	6,6	11,9	17,4	10,2	14,9	13,8	9,0
Aprile	19,6	10,4	15,4	21,0	11,2	16,9	15,9	9,5
Maggio	24,5	12,4	19,1	25,9	18,5	20,6	19,9	9,5
Giugno	26,5	20,0	23,0	30,1	21.4	24,3	23,7	9,5
Luglio	31,8	23,4	26,0	32,2	23,9	27,4	26,8	9,5
Agosto	30,2	22,7	26,0	30. 8	24,6	27,6	27,0	9,5
Settembre . . .	29,0	22,0	23,5	32,8	23,0	25,3	24,2	9,0
Ottobre	27,8	15,6	19,0	30,6	17,8	20,6	19,9	9,0
Novembre . , .	20,5	9,9	15,0	21,6	12,0	15,4	15,6	8,0
Dicembre . . .	16,8	6,8	9,6	18,0	8,1	12,7	11,4	7,5
Per l'anno medio	22,4	13,7	18,0	24,3	15,6	19,2	18,5	8,7

Temperatura del sottosuolo—Varie osservazioni sono state da me effettuite in differenti siti ed a varie profondità per esplorare la temperatura del

sottosuolo nelle differenti stagioni dell'anno, e ciò tanto là dove riscontrasi il terreno sedimentario, quanto quello vulcanico. Però non essendo sufficienti ancora alla bisogna tutte le osservazioni sin oggi da me raccolte, mi riserbo di trattarne in apposito lavoro,

Temperatura del mare.—Da osservazioni termometriche marine da me effettuite, risulta la temperatura media annua del mare alla superficie 19°50; la minima, in gennajo, 11°50, la massima, in agosto, 27°60. (1)

Umidità.—Media tensione annua 12,^{mm}
alle ore 9 ant. 11,6
alle ore 12 merid. 12,8

(1) Sciuto-Patti—Sulla Temperatura del mare nel Golfo di Catania—Atti dell' Acc. Gioen. Ser. 3 Vol. V.

Dalle raccolte osservazioni ricavasi:

1. La media temperatura annua del mare è 19° 50, prossimamente uguale alla media annua dei medesimi giorni di osservazione sincrona all'Osservatorio della R. Università, la quale per l'anno d'osservazione risultò di 19°62, e quindi con la sola differenza in meno di 0°,30.

2. Che la medesima temperatura è però più elevata che quella atmosferica notata all' orservatorio pei sei mesi dell' anno da ottobre a marzo, e più bassa da aprile a settembre, resultando la massima differenza in più nel mese di gennaio di + 2.° 34 e quella in meno nel mese di giugno di 4.° 92; e che però le due linee stanno, in generale, a maggiore distanza nei mesi caldi che non nei freddi.

3. Parimente da novembre ad aprile la media mensile marina è più bassa della media annua, e da maggio ad ottobre più elevata, notandosi la maggiore differenza in meno in gennaio di 5.° 58, e quella in più in agosto 6°. 80.

La minima temperatura marina assoluta fu notata in gennaio (31) di 11.° 50 e la massima in agosto di 27.° 60.

4. Che la curva annua della temperatura marina cresce e decresce quasi in concordanza colla temperatura atmosferica, ma che però la temperatura marina nè in inverno abbassa tanto, nè in està cresce tanto che quella atmosferica. Però le differenze mensili hanno dimostrato nel loro andamento come diminuiscono più

tensione massima da 20 a 23
tensione minima 4,
grado di saturazione dell'aria alle ore 9 a. 67
alle ore 12 mer. 72
media annua 69—70

Le indicazioni pscometriche han dato per la umidità assoluta: tensione debole in gennajo e febbrajo, crescente in aprile, maggio e giugno, massima in agosto, decresente in settembre ed ottobre, costante in febbrajo ed agosto. Mesi in cui l'aria è maggiormente satura gennajo, in grado minore luglio ed agosto.

La linea dello stato igrometrico dell'aria o del la *umidità relativa*, si mostra assai più irregolare della linea delle tensioni. Questa linea ha indicato: saturazione maggiore della media annua in gen-

rapidamente dal mese più freddo, cioè da gennaio a giugno, che non crescono da giugno a gennaio.

Il seguente quadro mostra i resultati ottenuti.

MESI DELL'ANNO	TEMPERATURA Marina	Atmosf.	DIFFERENZE
Gennaio .	13. 92	11. 58	+ 2. 34
Febbraio .	14. 94	13. 52	+ 1. 42
Marzo . .	14. 50	13. 30	+ 1. 20
Aprile . .	16. 70	17. 14	— 0. 44
Maggio ,	20. 42	22. 60	— 2. 18
Giugno .	22. 05	26. 97	— 4. 92
Luglio . .	25. 68	28. 40	— 1. 92
Agosto. .	26. 30	28. 04	— 1. 74
Settembre	24. 82	25. 20	+ 0. 38
Ottobre .	21. 20	20. 28	+ 0. 92
Novembre.	17. 62	15. 82	+ 1. 84
Dicembre.	15. 90	14. 85	— 1. 05
Media annua	19. 50	19. 80	— 0. 30

najo ; sensibilmente uguale alla media annua in aprile, maggio, ottobre e novembre ; inferiore alla media in luglio ed agosto.

Il seguente quadro mostra il resultato delle osservazioni sin oggi raccolte relative alla umidità:

MESI DELL'ANNO	TENSIONE DEI VAPORI			STATO IDROM. DELL'ARIA		
	Mass.	Minim.	Media	Mass.	Minim.	Media
Gennaio. . .	10, 5	3, 3	8. 1	0, 99	0,45	0, 75
Febbraio . .	10, 4	4, 9	8, 1	0, 93	0, 54	0, 76
Marzo . . .	12, 9	3, 7	8, 9	0, 95	0, 39	0, 67
Aprile . . .	17, 2	5, 4	10, 3	0, 95	0, 43	0, 71
Maggio . . .	18, 9	7, 0	12, 9	0, 92	0, 36	0, 63
Giugno . . .	21, 5	7, 6	16, 5	0, 80	0, 33	0, 61
Luglio . . ,	22, 2	8, 6	16, 3	0, 90	0, 30	0, 53
Agosto . . .	20, 9	6, 6	17, 5	0, 73	0, 24	0, 58
Settembre . .	19, 6	6, 3	16, 3	0, 81	0, 23	0. 62
Ottobre . . .	19. 4	7, 7	13, 8	0, 95	0. 27	0, 65
Novembre . .	17, 2	4, 8	9. 3	0, 95	0, 42	0, 71
Dicembre . .	14, 1	5, 5	8, 5	0, 98	0, 26	0, 79
Per l'anno medio	17, 1	5, 9	12, 0	0, 91	0, 35	0. 70

Idrometria.—La quantità media di pioggia che cade nell' anno medio può ritenersi di millimetri 2000,00 circa; di talchè può considerarsi Catania come il sito il meno esposto alle pioggie in Sicilia.

Il seguente quadro mostra i resultati ottenuti in questi ultimi anni di regolari osservazioni (1).

(1) Il periodo decorso delle osservazioni può ritenersi piuttosto come anormale, e considerarsi come periodo di siccità, essendo in quesfi ultimi anni venute meno tutte le sorgive dei dintorni, lo che viene pure confermato dal confronto degli specchietti indicanti lo stato del Cielo, rilevandosi nello specchietto del Gemmellaro un maggiore numero di giorni piovosi, ed una maggiore quantità di pioggia, caduta in quell'altro periodo di osservazioni.

ANNO	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	TOTALE
1865	»	»	»	»	»	»	»	»	»	428,00	272,70	1064,90	»
1866	20,80	73,00	48,10	0,00	92,00	19,00	0,00	0,00	0,00	102,00	186,50	0,00	541,40
1867	64,00	73,00	53,00	44,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,00	46,50	289,00	169,00	784,50
1868	243,60	55,20	365,80	283,50	0,00	115,00	0,00	0,00	29,70	560,00	163,00	59,00	1874,80
1869	348,00	0,00	392,00	45,00	0,00	29,00	17,00	66,00	19,00	97,00	478,00	938,00	2429,00
1870	231,00	127,00	228,50	89,50	6,00	6,00	43,00	0,00	92,00	0,00	233,00	190,00	1246,00
1871	540,00	0,00	200,50	57,00	101,00	0,00	0,00	3,00	25,00	186,50	76,00	580,00	1769,00
1872	263,00	555,00	96,00	72,00	27,00	0,00	15,00	3,00	32,00	323,00	280,00	266,00	1932,00
Anno medio	233,80	126,17	197,60	84,43	32,28	24,14	10,71	10,28	34,81	217,85	247,27	408,36	1510,95

Stato del Cielo.—Gli ultimi anni di osservazioni presentano in media la seguente distinzione di giorni sereni o quasi sereni, nuvolosi e piovosi.

ANNO MEDIO	Sereni	Nuvol.	Piovosi
Gennaio. . .	12	13	6
Febbraio . .	18	7	3
Marzo . . .	15	11	5
Aprile . . .	17	9	4
Maggio . . .	25	5	1
Giugno . . .	20	9	1
Luglio . . .	29	2	0
Agosto . . .	23	7	1
Settembre . .	24	4	2
Ottobre . . .	16	10	5
Novembre . .	15	9	6
Dicembre . .	16	10	5
Per l'anno intero.	230	96	39

Secondo però le osservazioni praticate dal prof. C. Gemmellaro nel decennio corso dal 1817 al 1826 si hanno i seguenti risultati:

ANNO MEDIO	Sereni	Nuvolosi	Piovosi
Gennaio . . .	11	12	8
Febbraio . . .	12	11	5
Marzo. . . .	12	12	7
Aprile	14	12	4
Maggio . . .	14	14	3
Giugno . . .	17	11	2
Luglio. . . .	22	8	1
Agosto . . .	19	10	2
Settembre . .	15	9	6
Ottobre . . .	11	13	7
Novembre . .	15	9	6
Dicembre. . .	11	12	8
Per l'anno intero	173	1 33	59

Venti—Vento Inferiore—Direzione Ovest, oscillante tra ONO e SO; intensità 1. 3. I venti dell' Intensità 3 si osservano più spesso nell' inverno e soprattutto nei mesi di massima pioggia.

Vento Superiore—Direzione Ovest.

Secondo le osservazioni del prof. C. Gemmellaro, il vento d' ovest predomina nei mesi di giugno e luglio, l' Est in quelli di maggio, agosto ed ottobre; all'incontro poi settembre, novembre, dicembre, gennaio, febbraio, marzo ed aprile sono dominati dal NO (1).

(1) È da avvertire che in qualche decennio l'Est ha la predominanza od il N. E., come rilevasi dalle osservazioni raccolte in altri tempi nell'Osservatorio della R. Università. Sembra di già indubitato che taluni fenomeni meteorologici accennino a pe-

Idrometeore — La neve, la grandine, la nebbia, fenomeni comunissimi sull' Etna, sono quasi una rarità per Catania. La neve è una novità per Catania.

riodi sinora indeterminati succedendo a lunghi periodi di siccità, come in quest' ultimo decennio, nel quale si sono succedute sei annate consecutive, tranne il 1869, di siccità, altri periodi significantemente piovosi, secondo il predominio dei venti; essendo estremamente secco il NO. ed umidi l'E. ed il SO.

Accennando ai venti in particolare da quanto si è sin ora osservato risulta:

Il NO. vento secco; in inverno è apportatore di nevi nelle montagne di Sicilia, e quindi sull'Etna sino alla regione nemorosa; in Catania spira freddo. È questo vento però che allontana le piogge, e soffiando con meno rigore, stabilisce i bei giorni sereni che rendono cotanto mite l' inverno in Catania, da sembrare una deliziosa primavera, principalmente in gennajo.

L' Est è il vento che in ordine di predominanza viene dopo il NO. In inverno non soffia mai a lungo senza apportare piogge. Quando soffia dalla parte di NE. costituisce in inverno il così detto *greco levante*, apportatore di piogge dirotte e di lunga durata, che assicurano la ubertosità dei ricolti nella vasta piana di Catania; in està spirando perennemente nelle ore meridiane mitiga gli accessivi ardori. Quando poi l' Est inclina a sud ESE. è piuttosto nocivo che utile, vento umido ed impetuoso, che apporta solo pioggerelle piuttosto nocive che utili alle piante, e solleva formidabili tempeste nel nostro golfo.

L'Ovest non è rigido in inverno, ma è l'apportatore di nembi ed acquazzoni; in primavera è salubre e secco, in està ed autunno caldissimo; il così detto *ponente caldo*, che ci ricorda la vicinanza dell' Africa, ed allora si verifica il massimo caldo, cessando di spirare il grecale; esso non ha mai una durata maggiore di due giorni, e suole verificarsi una e due volte in ogni anno, in luglio ed agosto, e rare volte in settembre.

Il Sud-Est è il rinomato *scirocco* di Sicilia, nocivo a tutti gli esseri organici. Spirando questo vento l' aere diviene caliginoso ed umido alquanto, qualche volta vi si accompagnano pioggerelle. Quando la caligine che lo accompagna è molto densa suole cadere una quantità di minutissima polvere rossastra, che si raccoglie sopra le foglie degli alberi, volgarmente detta *russa*. In tal tempo però il vento non spira molto impetuoso, anzi talvolta la caligine è accompagnata da una calma noiosa.

tania se qualche volta, per caso, vi fiocca. Nell' ultimo decennio si è visto solo due volte; una volta sola nel decennio antecedente. La grandine s'osserva una o due volte all' anno, e spesso neppure una sola volta. La nebbia nel decennio riferito da Gemmellaro si è osservata in Catania due sole volte.

Acque — Per le acque che circolano nel sotto suolo della Città e dintorni sarà trattato in apposito lavoro. (1)

Il Caseggiato della moderna Catania occupa il sito medesimo dell' antica *Catana*; come attestano gli stupendi avanzi dei moltiplici monumenti dell' arte greca e romana, che esistono sepolti, se nonchè presenta al giorno d' oggi una maggiore estensione, essendosi di molto estesa, verso oriente e settentrione; resultandone inviscerata l' antica cinta di muri che la circuiva. Essa ha per confine, a settentrione la prima serie di colline che costituiscono la base meridionale dell'Etna, ad oriente il mare Jonio o Siculo, a mezzogiorno la corrente vulcanica del 1669, ad occidente le colline dette delle *Terreforti*.

La moderna Catania può considerarsi distinta in due parti, la prima la meridionale, e bassa, la seconda la settentrionale ed alta. La prima che comprende quasi tutto il corpo principale del fabbricato, può distinguersi anch'essa in due, la occidentale montuosa, ove sorgeva l' antica *Catana,* e la orientale piana, la quale comprende la parte novella della moderna Catania.

Però nel suo complessivo tutta quanta l' area del Caseggiato, presenta quasi la forma dell' Isola, con i suoi lati quasi perpendicolari a quelle della

(1) *Carta Idrografica della città e dintorni di Catania.*

Sicilia, le cui estremità verrebbero determinati; quella d' ovest dallo estremo occidentale del Corso V. E. quella d'est dalla stazione ferroviaria e quello nord dalla piazza Gioeni; misurando il lato meridionale di questo triangolo metri 2508, 50 quello di nord-est metri 2722, 00 e quello di nord-ovest metri 2936, 00.

Riferendo questi punti al meridiano che passa per l' asse della Cupola di S. Nicolò, il primo è a metri 677, 50 ad ovest, il secondo metri 1747, 50 ad est ed il terzo metri 140, parimente ad est. Ditalchè, l' area del caseggiato s'estende da oriente ad occidente, sul paralello per l'asse della Cupola sudetta, metri 2425, riferendo altresì al corrispondente paralello la piazza Gioeni, ed il punto estremo il più meridionale del caseggiato, che corrisponde quasi al beveratojo dell' acquicella, il primo risulta metri 2476 al nord ed il secondo metri 1163, 50 al sud; epperò il caseggiato s' estende da mezzogiorno a tramontana sull' arco del meridiano metri 3939, 50.

L' area poi tuttaquanta del caseggiato può valutarsi prossimamente metri quadrati 3500000, ed il suo circuito metri lineari 8000 circa. (1)

Il sobborgo di Cifali, posto a nord-ovest di Catania, misura prossimamente la estensione superficiale di metri quadrati 149000; e riferito il centro della piazza al meridiano di S. Nicolò risulta metri 990, ad ovest dello stesso ed al paralello corrispondente metri 1586 a nord; ditalchè, la posizione geografica del centro della piazza sudetta può ritenersi a 32.° 47′ 56″ di longitudine ed a 37.° 31′ 2″ di latitudine nord.

(1) L'estensione è stata desunta dalla nuova Carta Topografica della Città, fatta rilevare per cura della Commissione di Statistica.

Il sobborgo dell' Ognina è posto alla spiaggia del mare, in fondo ad un seno aperto ad est, alla distanza di chilometri tre circa da Catania sulla rotabile nazionale per Messina della estensione superficiale di metri quadrati 5300.

La moderna Catania fabbricata sulle macerie della preesistente Città, totalmente distrutta sullo spirare del secolo XVII, trovasi stabilita su d' un suolo come di differente natura, di ineguale superficie.

I desolati superstiti al fatale tremuoto del dì 11 gennaio 1693; dopo di avere sofferto nel 1669 altro tremendo flagello, la irruzione di una sterminata corrente vulcanica, che tramutava in orrido e sterile suolo la più amena ed ubertosa parte dei dintorni della città, con ardimento forse senza pari nella storia, lungi di accorarsi per tanta sventura, senza ajuto o soccorso alcuno, animati solo da sublime entusiasmo per la terra natale, imprendono subito su vasta scala, e grandioso concetto, la riedificazione della novella Catania, tracciandone le lunghe e larghe vie, su gli ancor insepolti avansi dei loro concittadini (1), demolendo tutto quanto

(1) In quella tremenda catastrofe perirono sotto le rovine 16 mille abitanti e 40700 nelle altre città e villaggi che furono parimenti distrutti. Dirottissime pioggie succedute al fatale tremuoto tolsero ogni speranza ai moribondi, soffocarono i sepolti vivi, e sparsero la più grande confusione fra i superstiti a quella orrenda sciagura; orde di barbari invasovi corsero dai dintorni come famelici lupi alla rapina per farvi bottino dei dispersi tesori, commettendo inaudite crudeltà, le acque dell' Amenano straripparono, per il che anche poco dopo manifestavasi orrenda pestilenza — V. Ferrara *Storia di Catania*.

Una iscrizione apposta nel recinto del Duomo, accenna ad una disposizione con la quale s' avverte in tempo di tremuoti, di non abbandonare la città, per non divenire preda di ladri.

Altro simile disastro avveniva il dì 4 febbraio del 1169. Un

ne rimanea, e che accennar potea alla tremenda catastrofe; ed in pochi lustri la risorta città presentava più che in abozzo il suo grandioso e magnifico aspetto.

Però con il volgere degli anni, con non poco accorgimento e giudizio e gravi dispendî, mercè opportuni tagli di dura lava e riempimenti, la estesa superficie su della quale la moderna Catania s'inalza venne posta in regolare sistemazione, e che ai nostri giorni si è preteso di ultimare.

Il suolo della moderna Catania presenta non poche accidentalità di superficie. La parte orientale stabilita su di un'antica corrente vulcanica è quasi piana, leggermente declive da nord-ovest a sud-est; la occidentale che comprende il sito della antica *Catana* è montuosa ed ineguale, stabilita essendo su le estreme diramazioni del gruppo di colline che si estende ad occidente, coverte e bruttate da varie correnti di lava, come altresì su la moderna lava del 1669; la parte finalmente a tramontana, fabbricata anch'essa in gran parte su antiche correnti di lava, presenta un piano acclive da sud a nord; perlocchè i varii punti dell'area del caseggiato, misurano altitudini differenti, talune delle quali differiscono grandemente fra di loro.

Le strade principali traversando da un estremo all'altro l'area del caseggiato in direzione longitudinale e trasversale, determinano con la loro sistemazione quella della superficie del suolo circostante, e segnano con le diverse altitudini che misurano nelle estremità dei loro tronchi, le acclività varie e pendenze delle singole parti del fabbricato.

terribile tremuoto riducea Catania, d'unita ad altre città dell'Isola, un mucchio di macerie, niuno edificio rimase in piede, quindici mila persone rimasero sepolti sotto le rovine dei crollati edificii.

La piazza del Duomo ove mettono capo le vie principali, cioè la Stesicoro-Etnea, il corso Garibaldi, ed i due tronchi del corso V. E. può considerarsi come la parte relativamente la più depressa della Città, e dove per conseguenza vanno a scolare la maggior parte delle piovane che cadono su quasi tutta quanta l'area del fabbricato (1).

La cennata Piazza del Duomo, determinata nella sua superficie dallo estradosso delle volte delle sottostanti *Terme Achilee,* misura l'altitudine media di metri 5, 72 (2).

La soglia della porta del Fortino misura metri 39, 06; ditalchè, il corso Garibaldi, il quale misura dalla sua origine, alla piazza del Duomo, alla soglia sudetta metri 1176, 00 in direzione da est ad ovest 15° sud risulta acclive al 0, 0292 per metro. La piazza della Statua misura metri 10, 19, e lo estremo occidentale del corso V. E. metri 40, 74; ditalchè il corso sudetto, stabilito nella direzione di est ovest 8° sud della lunghezza complessiva dalla colonna allo estremo d' occidente di metri 2123, 50, presenta nel tronco orientale un'acclività media di 0^m 0052, e nel tronco occidentale di metri 0, 0268.

La strada quattro cantoni misura al suo estremo di levante l'altitudine di metri 9, 06, ed all'estremo di ponente, nel largo di S. Nicolò quella di metri 37, 00, ai quattro cantoni metri 10, 05; ditalchè la strada sudetta, la quale misura nel

(1) Grandi aquidotti sonosi costruiti per scaricare le acque in mare fuori il recinto del porto.

(2) Le altitudini che segna la piazza del Duomo sono.

Innanzi il Duomo sulle volte delle Terme .	metri	5,	69
» allo innesto del corso Garibaldi . .	»	4,	68
» nella intersezione del corso V. E. .	»	6,	47
» innanzi la casa Merletta	»	6,	05
Altitudine media della detta Piazza . . .	»	5,	72

tronco orientale la lunghezza di metri 891,00, risulta in questo declive in media 0^m, 0011, e nel tronco occidentale della lunghezza di metri 523, acclive in media 0^m, 0515 per metro.

La piazza Stesicoro misura l'altitudine di metri 14, 07, quella del Borgo metri 42, 08 e quella Gioeni al termine della via Etna metri 91 53; di talchè la cennata via Etna della lunghezza complessiva, dalla soglia della porta della marina all' estremo nord, di metri 2811, 00 in direzione di sud a nord 13° ovest, presenta un'acclività media di 0^m, 0305 per metro.

La collina, poi di S. Sofia, a nord ovest della piazza Gioeni, è quella che nei limiti della presente carta segna la massima altitudine di metri 190,00, e determina ad un tempo la inclinazione del piano su del quale trovasi stabilito il caseggiato; epperò essere la moderna Catania impiantata su di un suolo acclive da est ad ovest, dal seno dell'Ognina a S. Sofia, formante angolo con l'orizzonte di 3° 6′; e da sud a nord dalla spiaggia della *plaja* a S. Sofia, formante angolo di 2° 9′; e quindi essere la media inclinazione da nord nord-ovest a sud sud-est la quale determina la esposizione del caseggiato.

Venendo ai particolari delle principali ineguaglianze del suolo della città e dintorni sono da notarsi; nella parte occidentale, la collina di S. Marta, detta altra volta di Monte-Vergine, la quale segna la massima altitudine nello interno del caseggiato in metri 49, 92, e le sue diramazioni del Tindaro e dei Cappuccini, che determinano il carattere montuoso di questa parte di città; come altresì la collinetta su della quale s'estendono i pubblici giardini che costituiscono la Villa Bellini, la quale segna al suo vertice l' altitudine di metri 32, 00.

Nella parte meridionale, stabilita in gran parte

sulla lava del 1669, si presenta una superficie alquanto ondulata, e con significante depressione, che comprende la valle, ove scorrevano, anticamente allo scoperto ed oggi sepolte, le acque dell'Amenano, chiusa per mezzogiorno dalle estreme diramazioni della collina del Fortino, che corrono per S. Antonio Abate e S. Chiara, sino al sito ove ergesi il Castello Ursino. Altra linea lievemente depressa riscontrasi tra il versante meridionale della cennata altura ed il margine settentrionale della lava del 1669, la depressione notasi principalmente nelle vicinanze dell' antica porta della Decima, oggi di S. Giuseppe al Transito, ove esistevano altra volta gli avanzi della Naumachia, coperti dalla lava del 1669. L' altitudine media della cennata lava può ritenersi metri 20, 00.

Nella parte orientale, la piazzetta di S. Maria degli ammalati segna la massima altitudine in metri 21, 10, la minima nel largo di S. Francesco di Paola in metri 2, 23. La strada che dal Carmine corre per S. Cristofaro e Nuovaluce segna una linea di depressione, per la quale scolano le piovane che cadono su di estesa superficie di questa parte di caseggiato. La maggiore elevazione viene determinata da una linea, estesa dalla cennata piazzetta degli Ammalati al largo della Statua.

Nella parte settentrionale, in fine, la media altitudine può ritenersi di metri 40, 00 (1).

L'altimetria dei dintorni trovasi indicata nella carta per mezzo di curve orizzontali, le cui quote di livello trovansi segnate nei margini della stessa (2).

(1) Le indicate curve sono desunte dalla carta dello Stato Maggiore Italiano: l' equidistanza è di metri 10, 00.

(2) A completare il presente cenno ypsometrico rapportia-

PARTE II.

Abbozzo Geologico.

§ 1. *Terreno Sedimentario*

Sommario — Topografia anteriore alle prime correnti di lava. Littorale dell' epoca — Terreno pliocenico: materiali dei quali risulta formato — Fossili — Conglomerato dalle Terreforti — Tufo dell' Acquicella — Moderno di trasporto.

Studiando la natura del suolo su del quale è fabbricata la moderna Catania e gl' immediati dintorni di essa, si riscontra alla base un' estesa formo le altitudini dei principali punti, ricavate dalla carta altimetrica della città.

Soglia della porta della marina	metri	3, 61
Piazza del Duomo (in media)	»	5, 72
Piazza dell' Università (in media)	»	8, 06
Quattro Cantoni	»	10, 05
Piazza Stesicoro (in media)	»	14, 07
Villa Bellini (ingresso principale)	»	17, 71
Giardino Botanico (ingresso)	»	35, 00
Piano del Borgo (in media)	»	42, 08
Bivio al Borgo.	»	50, 56
Piazza Giocni.	»	91, 53
Largo Monserrato	»	38, 46
S. Maria della Consolazione	»	52, 56
Piazza S. Maria di Gesù (in media). . . .	»	37, 37
» di Cifali (termine del lastricato). . .	»	81, 42
» di S. Filippo	»	8, 76
Quadrivio Garibaldi e Gallazzo	»	31, 49
Soglia dalla porta Garibaldi	»	39, 06
Piazza S. Giuseppe al Transito	»	16, 00
Largo del Castello in media	»	15, 94
S. Cristofaro le sciare (nel largo)	»	23, 33
Piazzetta SS. Angeli Custodi	»	19, 83
Piazza S. Francesco, (asse del corso) . . .	»	11, 15
» S. Agata le sciare	»	30, 96
Quadrivio di Sardo	»	38, 19
Estremità ovest del Corso V. E.	»	40, 74
Sommità collina spedale-vecchio	»	44, 99
Piano S. Nicolò (in media)	»	36, 20

mazione sedimentaria di gres ed argilla, coperta in gran parte e modificata da varie correnti di lava, colatevi sopra, osservandosi talune di esse estese anche in mare per buon tratto ampliandone il littorale.

Però nel procedere alla esposizione della natura geologica del suolo di questa Città e dintorni di essa, occorre di rintracciare la topografia dell'epoca anteriore alla colata delle prime correnti vulcaniche.

Il terreno costituente il sottosuolo, geologicamente e topograficamente considerato, appartiene alla formazione medesima delle colline così dette delle *Terre-forti*, che s' estendono ad occidente di Catania, e costituiscono per mezzogiorno ed oriente la base dell' Etna.

Questo terreno poi, solo topograficamente considerato, nel breve tratto in disamina, non presenta che le estreme diramazioni di quei gruppi di colline, talune delle quali rimangono tutt'ora allo

Pavimento della Chiesa (nella meridiana) . .	»	38, 53
Sommità della Collina di S. Marta	»	49, 92
Piazzetta Crociferi	»	27, 97
» S. Agata la Vetere	»	33, 52
Bastione degli infetti.	»	39, 74
Botte dell' acqua.	»	49, 75
Cortile S. Pantaleo (in media)	»	16, 66
Piazzetta S. Placido.	»	7, 93
Museo-Biscari.	»	6, 33
Piazza Principe Umberto	»	5, 24
Largo S. Francesco di Paola (in media) . .	»	3, 50
» Arena Pacini (in media)	»	9, 20
» Collegio Cutelli	»	8, 90
» del Carcere (a nord)	»	12, 90
» della Statua (in media)	»	10, 19
» del Crocefisso o Cappellini	»	16, 23
Stazione ferroviaria	»	10, 00
Piano del Carmine (in media).	»	15, 31
Piazzetta S.ª Maria degli Ammalati	»	21, 10

scoperto, e segnavano alle loro falde, nell'epoca alla quale ci riferiamo, il lido del mare — Tav. I. *Epoca anteriore alle prime correnti di lava.*

La parte che tutt'ora, in punti isolati, si mostra allo scoverto, la direzione delle sopravenute correnti, il corso sotterraneo delle acque, la natura e disposizione degli strati inferiori, che il cavo di varî pozzi ci ha manifestato, e le profondità varie del mare esplorate lungo il littorale, ci chiariscono abbastanza intorno alla natura di questo terreno, ed a tutte le accidentalità topografiche del medesimo. Così, esaminando partitamente i distinti tratti che rimangono allo scoverto, osserviamo: come le collinette di *S. Chiara* e dell'*Elemosina* e le altre susseguenti per occidente costituiscano le ultime diramazioni del gruppo di queste colline, le cui estreme falde segnavano il limite meridionale del golfo, in oggi occupato dalla bassa piana di Catania. Le collinette di *Curia* e dell'*Acquicella* sono altre diramazioni del medesimo gruppo, costituendone le ime falde il terreno argilloso, che per S. Antonio Abate s'estende sino al Castello Ursino. Da quest'estrema diramazione, superata, venne a scorrere in mare la lava del 1669.

La collina di *Monte vergine*, in oggi di S. Marta, con le adiacenti di S. Nicolò e del *Tindaro* per ponente, dei Cappuccini e di *S. Salvatore*, per levante e tramontana, sono le ultime diramazioni di altro gruppo al quale s'appartiene il *Poggio di Cifali*; oggi in gran parte coperte da correnti vulcaniche, come la collinnetta *Gioeni* al Borgo, quelle ad oriente della medesima sono altra diramazione del medesimo gruppo avente in questa parte a nodo la collina di *S. Sofia*. Gruppo, che estende da una parte, per oriente le sue braccia sino a *Novalucello* e per mezzogiorno, per Cifali, sino alle suindicate collinette, le cui estreme falde

segnavano, in quell' epoca, per quest' altra parte il primitivo littorale del golfo.

Fra le succennate varie diramazioni di colline, è facile rintracciare altresì le antiche vallate, preesistenti allo scorrimento delle prime lave e che determinano, anche al giorno d'oggi, i corsi delle acque che sotteraneamente fluiscono.

Nel gruppo di *Monte Pò* si possono indicare le valli tutt'ora allo scoperto, una che corre per nord-ovest fra le colline dell' Acquicella e S. Chiara sino alla contrada *Nesima* e l'altra che mostrasi fra *S. Chiara* e l'*Elemosina,* che nella medesima direzione corre per la contrada *Fossa della creta.* Altra valle di maggiore estensione era quella, in oggi ricolmata da differenti lave, che estendevasi al sud del sobborgo di Cifali, e che a monte, in direzione pria di nord-ovest ed indi di ovest, estendevasi sino alla contrada *Valcorrente*, e che ristretta e chiusa fra le collinnette di *Curia* e del *Tindaro* terminava al mare in piccolo seno aperto, fra il Castello Ursino e S. Francesco, nella quale scorrevano, allora allo scoperto, come fluiscono ora sotterra, placide e limpide le acque dell' Amenano, alimentate da copiose ed occulte scaturigini esistenti alle falde dell'Etna.

Questa valle rimasta in parte allo scoverto in tempi da noi non molto lontani, presentava a nord-ovest di Catania, ed in contiguità della stessa uno esteso bacino, ove le acque venivano raccolte, arginate dalle colline di Curia, Benedettini e S. Marta per mezzogiorno, e dei Cappuccini e S. Salvatore per levante; formando sino al secolo sedicesimo piccolo lago di rinomata delizia detto di *Nicito*. (1)

(1) Questo Laghetto per la limpidezza delle sue acque, le ridenti colline che l' attorniavano, la non breve estensione, quantunque fosse andata successivamente ricolmata da varie correnti di lava che vennero ad investirlo, formar dovea una delle più

Riandando la topografia di questo bacino, pria delle varie eruzioni dell'Etna venute a colarvi sino a totalmente ricolmarlo ed a farlo l'ultima del 1669 disparire affatto, rilevasi com'esso in origine presentar dovea una larghezza poco meno d'un chilometro; e di essere stato ricolmato da tre differenti correnti di lava corse in epoche non molto vicine fra di loro e ben distinte pel loro corso e la loro età.

Altra valle infine di minori dimensioni esistere dovea ad oriente della collina *Gioeni* e *Carvana*, che andava ad unirsi a quella della *Leucatia*, colmata, essa pure in seguito, da altre tre correnti vulcaniche.

Dal premesso è facile di determinare lo antico littorale all'epoca della quale c'occupiamo; cioè, anteriormente alle prime correnti di lava. Prescindendo di accennare al littorale del golfo, al sud delle colline *Terre-Forti*, costituente l'attuale bassa *Piana* di Catania, perchè riferibile ad epoca geologica anteriore, l'abbiamo indicato nei limiti della nostra Carta. (1) Esso quasi lambiva le estreme falde delle colline dell'*Elemosina*, *S. Chiara* ed *Acquicella*, ed insenando in seguito alquanto al *Fortino vecchio*, con dolce curva rientrante sino a *S.*

aggradevoli fra le tante amenità delle quali natura non fu avara di largire a questi siti, che attirarono i popoli dell'antichità a fermarvi, non ostante i pericoli del vicino formidabile vulcano, stabile dimora; e che poscia questo molesto vicino ha successivamente trasmutato, travolgendo in orroroso ciò che natura avea creato si ridente, e l'uomo con la sua arte abbellito.

Il lago di Nicito estendevasi a nord-ovest di Catania fra il sobborgo di Cifali e la collina *Curia*, nelle contrade *Susanna* e *Botte dell'acqua*.

(1) La spiaggia della *plaja* non era ancora in quell'epoca estesa sin dove al presente s'osserva, essendosi protratta in mare posteriormente in modo lento, successivo e continuo.

Cristofaro le sciare, riusciva al Castello Ursino, che formava una punta sporgente in mare.

Da questa punta del Castello s'apriva ad est altro piccolo seno fino a S. Francesco, internandosi sin oltre la piazza *S. Filippo*, in fondo al quale metteva foce l'Amenano; quale piccolo seno nella susseguente età, dopo corse le prime correnti di lava, ben potea costituire un piccolo porto, al ridosso di ogni traversia, e che forse accoglieva i primi abitatori.

Da S. Francesco il littorale era segnato da altra linea sinuosa, che correa per la Casa *Bicocca Quattro-Cantoni* e *S. Marco*, in modo da lambire la estrema falda delle collinette di S. Marta, Cappuccini, e S. Salvatore, ed indi in curva rientrante per S. Caterina, Monserrato e Scammacca; dal quale punto, lambendo le falde delle colline di *Novolucello*, riusciva nelle vicinanze dell' Ognina (1).

Esaminando la natura del terreno, che serve di sottosuolo alle varie correnti di lava, che riscontransi nei dintorni di Catania, rilevansi varie e successive deposizioni, e che le assise le più profonde ed inferiori che ne costituiscono la base appartengono ad un antico estuario, formato di sabbie ed argille.

La serie teorica delle cennate deposizioni nella zona impresa a studiare, dal basso in alto è la seguente:

Pliocene	Argille e Marne azzurrastre. Sabbie gialle Sabbie ferruginose e Marne
Alluviale antico	Conglomerato Terre-forti.
Quaternario	Tufo dell' Acquicella Moderno di trasporto.

(1) La tavola I mostra il contorno del littorale come ci è stato dato di riscontrarlo nel cavo di differenti pozzi.

Argille—L'argilla forma la base di tutte le colline, che si estendono tanto ad ovest che a nord-ovest di Catania. Lo strato inferiore è bluastro, gli strati superiori sono verdastri, e poco gialli alla parte superiore; essi vanno assottigliandosi da basso in alto ed alternano con piccoli letti di sabbia, che non sorpassano un centimetro di spessezza.

Quest'argilla stà a giacere in banchi variamente inclinati, alternati da sottili strati di sabbia fina quarzosa dello stesso colore, nei quali filoncelli stanno a giacere i molti resti organici, che vi si rinvengono, e sono ben conservati, come viventi.

Queste argille in basso sono grasse, untuose e fine e si prestano a tutti i lavori di plastica anche di fino modellamento, conservando nella loro cottura le forme che sono state date. In alto divengono più sabbiose e producono una maggiore effervescenza con gli acidi.

In taluni punti queste argille oltrepassano i 70 metri di spessezza. Negli strati superiori poi si riscontrano in maggiore abbondanza i fossili che ne caratterizzano l'età; come parimente in questi strati si sono riscontrati, da me e da altri, impronte di foglie di cotilidoni e banchi di lignite. Il Prof. Cav. B. Gravina ha rinvenuto nelle *Terre-forti*, in Aci-Trezza e nel vallone di S. Biaggio, nei dintorni di Paternò, molti foramniferi ed altri fossili inediti. (1)

La stratificazione di queste argille nelle *Terre-forti* si presenta alquanto tormentata laddove a Cifali i medesimi strati sono più raddrizzati.

Sabbie gialle — Il deposito che succede alle suddescritte argille è una sabbia formata di minuti granelli di quarzo più o meno carichi di ossido di

(1) Note sur les terrains tertiaires et quaternaires des environs de Catane, par M. B. Gravina — Bullettin de la Società Geologique de France Ser. 2. Tom. XV pag. 391.

ferro. Queste sabbie alternano, nella parte superiore, con letti di gres grossolano più o meno ferruginoso e compatto a cemento calcare, e con una spessezza che varia da 0^m, 10 a 1^m, 20. Il Prof. C. B. Gravina in questo deposito ha riscontrato dei *Spondilus*, dei *Murex Brandariis* e qualche *Buccinum*.

Nelle *Terre-forti* queste sabbie e gres toccano quasi i 30 metri di spessezza e si trovano molto sviluppate nelle collinette di S. Salvatore e Villa pubblica, nello interno della Città, dando il nome alla contrada detta *Rinazzo*; laddove a Cifali ed in altri punti al nord-est di Catania, dove le argille si riscontrano in qualche punto allo scoverto, il deposito sudetto quasi manca affatto, ed il piccolo strato di sabbia che lo precede è stato sollevato con le argille ed il soprastante terreno basaltico.

Sabbie ferruginose e Marne — L'ultimo deposito che ricuopre le sabbie gialle precedenti è una alternativa di sottili letti di sabbie ferruginose con marne argillose e calcaree. Questo deposito è quasi costante in tutte le colline delle *Terre-forti*, meno in qualche punto ove è stato trasportato. (1)

(1) Intorno alla età di questo terreno molto si è scritto che replicati studî ed il progresso della scienza hanno ognor più chiarita.

Il Prof. Cav. Carlo Gemmellaro fu il primo a studiare convenientemente questo terreno. Nel solo *Poggio* di Cifali seppe rinvenire sino a 59 specie di testacei marini viventi nel nostro mare, tranne tre o quattro; epperò rapportava le sabbie ed argille delle quali sopra è parola al periodo terziario addicendole alla formazione dell'*Argilla bleu*. V. Elementi di Geologia.

Il Prof. Cav. C. Maravigna, in seguito, rapportava il terreno di Cifali piuttosto al *gravier coquillier* di Brognart.

Nel mio primo giovanile lavoro — *Relazione Geognostica delle Colline delle Terreforti*, lo rapportava al Pliocene di Lyell — Atti dell'Ac. Gioenia. Ser. 2ª Tom. 12, p. 215.

Il Prof. B. Gravina ha rapportato esso pure in seguito, il

Per quanto riguarda gli avanzi organici raccolti in questo terreno, rapportiamo due Cataloghi forniti uno dal Prof. Cav. A. Aradas e l'altro dal Prof. Cav. G. G. Gemmellaro (1).

Catalogo delle conchiglie fossili fornito dal Prof. Andrea Aradas.

NB. Le specie segnate con asterisco riferisconsi a quelle pubblicate dal Filippi. Enumeratio Mulluscorum Siciliæ *Vol. 2 pag. 262.*

Quelle in corsivo sono estinte od ignorate come viventi.

Mactra triangula, Ren; comune
* Mactra solida, L; molto rara
Corbula nucleus, Lamk.; molto comune
* Diplodonta apicalis, Phil.; assai rara
Tellina distorta, Poli; molto rara
* Lucina spinifera, Montag.; rara
Astarte incrassata, Brocc.; molto comune
Cytherea Chione (Venus), L.; rara

cennato terreno al Pliocene, appoggiandosi al sig. Alcide d'Orbigny, il quale nel suo *Prodrone de Paleontologie stratigraphique* passando in rivista 60 delle 129 specie rapportate dal Filippi come viventi ancora nei nostri mari ha rilevato: 1. appartenere all' età 25, 9 all' età 26, e 50 all' età 27; epperò resterebbe la maggioranza in favore del sub-appennino o pliocene.— Op. cit.

Il sommo geologo inglese Sir. C. Lyell, ha studiato anche esso, e di recente, con tutta diligenza le argille dei dintorni di Catania, principalmente di Cifali e di Nizeti, ed ha determinata la età geologica di questo terreno, assegnandole il vero posto cronologico nella serie terziaria di questi strati marini; ed ha fatto notare come gli strati argillosi di Nizeti e di Cifali, e con loro di tutte altre località alla base dell' Etna, s' approssimano in età alla Balza di Norwich, e delle due forse quest' ultima è la più antica. Vedi *On the Structure of Lavas which have consolited on steep slopes; etc.* Philosophical Transactions of the. Royal Society of London Vol. 148. 6. II pag. 777.

(1) Il Prof. Aradas promette di fornire un più esteso catalogo.

* Cytherea multilamella, Lamk. ; rara
* Cytherea exoleta (Venus) L. ; rara
* Cytherea rudis, Poli ; comune
* Cytherea Cyrilli, Scacc. ; rara
Venus fasciata, Donov. ; comune
* Venus gallinula, Lamk. ; assai rara
Venus verrucosa, L; rara
Venus radiata, Brocc. ; molto comune
* Venus gallina, L. ; rara
Cardium echinatum L. ; rara
Cardium papillosum, Poli; molto comune
Cardium lævigatum, L. ; rara
* Cardium sulcatum, Lamk. ; rara
* Cardium tubercolatum L. ; comune
Cardita aculeata, Poli; rara
Cardita corbis Phil. ; molto rara
Arca lactea, L. ; rara
Arca diluvii, Lamk. ; molto rara
* Arca navicularis, Brug. ; rara
Pectunculus glycimeris, Lamk. ; rara
Pectunculus pilosus Lamk. ; comune
Pectunculus violacescens, Lamk. ; rara
* Pectunculus nummarius (Arca) Brocc. ; molto rara
Nucula sulcata, Bron. ; comune
Nucula margaritacea, Lamk. ; comune
* Nucula placentina, Lamk. ; molto rara
* Nucula emarginata, Lamk. ; molto rara
* Mediola lithophaga, Linn. ;
* Lima squamosa, Lamk. ; molto rara
Pecten Jacobæus L. ; rara
Pecten maximus L. ; molto rara
Pecten opercularis, L. ; rara
Pecten polymorphus, Bron. ; comune
Pecten aspersus, Lamk. molto rara
* Pecten varius, Lamk., rara
* Spondylus aculeatus, Chemn. ; molto rara
* Ostrea cochlear, Poli; rara
* Ostrea plicatula, L. ; rara
Anomia ephipphium, L. ; rara
* Anomia margaritacea, Poli; molto rara
* Patella Rouxii, Payr. ; rara
* Patella ferruginea, Gmel. ; rara
* Patella cærulea, L. ; rara
* Pileopsis hungarica Lamk ; rara

*

Calyptrea vulgaris, Phil.; comune
Rissoa oblonga, Desm.; rara
Rissoa calathiscus, Laskey; rara
Rissoa Montagui, Payr.; rara
Rissoa Brugnieri, Payr.; rara
Natica millepunctata, Lamk.; comune
Natica sordida, Swains.; comune
Natica macilenta, Phil.; rara
* Natica olla, M. de Serres; rara
* Natica intricata, Donov.; rara
* Natica Dilwynii, Payr.; comune
* Natica Guillemini? Payr. rara
* Siliquaria anguina (Serpula); L.; molto rara
Scalaria planicosta, Bivona; molto rara
* Scalaria communis, Lamk; rara
Vermetus subcancellatus Bivon.; rara
Vermetus glomeratus, Bivon.; molto rara
* Fossarus *siculus* (Maravignia *sicula*) Aradas molto rara
* Salarium stramineum, Gmel.; molto rara
Trochus conulus L.; rara
Trochus striatus L.; rara
Trochus rugosus, L.; comune
Trochus sanguineus, L.; molto rara
Trochus magus, L.; rara
Trochus fanulum, Gm.; rara
Trochus Guttadauri, Ph.; molto rara
* Trochus fragaroides (Monodonta), Lamk: rara
* Trochus divaricatus, L.; rara
* Trochus crenulatus, Brocc.; rara
* Trochus articulatus (Monodonta), Lamk.; rara
* Trochus *dubius*, Arad.; molto rara
* Trochus Adansonii, Payr.; rara
* Monodonta elegans, Fauj †
Monodonta Jussieni, Payr.; rara
* Monodonta corallina (Trochus). L. rara
* Monodonta Vieilloti, Payr.; rara
* Monodonta Tinei-Calcara, Arad.; molto rara
Turritella communis, Riss.; molto comune
Cerithium vulgatum, Brug.; rara
Cerithium lima, Brug.; rara
Pleurotoma gracile, Mont.; rara
Pleurotoma Vauquelini, Payr.; rara
* Pleurotoma undatiruga, Bivon.; molto rara

* Pleurotoma volutella, Valenc.; molto rara
* Pleurotoma elegans, Scacc.; rara
* Cancellaria cancellata (Voluta) L.; molto rara
* Cancellaria *cassidea* (Voluta) Brocc; molto rara
* Cancellaria *coronata* Scacc.; molto rara
* Fasciolaria lignaria (Murex) L.; rara.
Fusus rostratus, Olivi; rara.
Fusus craticulatus (Murex) Brocc.; comune
Fusus echinatus, Sowerby; rara
* Fusus lamellosus (Murex) De Cristof.di Giovanni;rara
* Fusus corneus (Murex) L.; rara
* Pyrula *rusticula?* Bast.; molto rara
Murex cristatus, Brocc.; rara
Murex Edwardsii, Menck.; rara
Murex vaginatus, De Cristof. di Giovanni; rara
Murex Trunculus. L ; rara.
* Murex Brandaris. L.; rara
* Murex erinaceus, L.; rara
* Murex *multilamellosus* Phil.; molto rara
* Ranella lanceolata, Menk.; molto rara
* Triton cutaceum, L.; molto rara
* Triton corrugatum, Lamk.; rara
* Triton intermedium (Murex) Brocc.; molto rara
* Chenopus pes-pelecani (Strombus), L.; molto rara
* Cassidaria tyrrhena (Buccinum), L.; rara
Buccinum prismaticum, Brocc.; comune
Buccinum *musivum*, Brocc.; rara
Buccinum ascanias, Brug.; rara
Buccinum variabile, Phil.; rara
Buccinum mutabile, L.; comune
Buccinum *semistriatum*, Brocc. molto comune
Buccinum neriteum L.: rara
Buccinum scriptum L.; rara
* Buccinum *striatum*, Phil.: rara
* Columbella rustica (Voluta) L.; rara
Mitra lutescens, Lamk.; rara
Mitra Savignyi, Payr.; rara
Mitra *scrobiculata*, Brocc.; molto rara
Ringicula auriculata, Menk.; molto rara
Cypræa coccinella, Lamk.; rara
* Cypræa Pulex, Saland,; rara
* Cypræa lurida, L.; molto rara
Conus mediterraneus, Brug.; rara
Dentalium dentale L.; rara

Dentalium multistriatum Desh.; rara
Dentalium entale L.; rara
Ditrupa subulata Desh.; rara.

Lista dei molluschi ed echinodermi raccolti in Catira presso Catania, dal sig. Prof. C. Gaetano G. Gemmellaro.
NB. Le specie notate in corsivo sono estinte o non si sanno viventi.

Molluschi

Solen coarctatus L.
Corbula gibba, Olivi
Lutraria elliptica, Lamk.
Psammobia costulata, Turt.
Astarte incrassata, Brocc.
Venus radiata, Brocc
Venus fasciata, Donov.
Venus exoleta, L.
Venus *vetula*, Bast.
Venus verrucosa, L.
Venus Cyrilli, Scacc.
Cardium echinatum, L.
Cardium Deshayesii, Payr.
Cardium sulcatum, Lamk.
Cardium laevigatum, L.
Cardium papillosum, Poli.
Cardita corbis. Phil.
Pectunculus pilosus, Lamk.
Pectunculus glycimeris, Lamk.
Pectunculus *minutus*, Phil.
Pectunculus *sulcatus* Poli ?
Nucula sulcata, Bronn.
Nucula margaritacea Lamk.
Pecten Jacobæus L.
Pecten opercularis, L.
Pecten polymorphus, Bronn.
Pecten aspersus, Lamk.
Pecten *palmatus* ? Lamk.
Anomia ephippium, L.
Anomia palymorpha, Phil.
Ostrea, specie non determinata
Ostrea, specie non determinata

Calyptrea vulgaris, Phil.
Natica millepunctata, Lamk.
Natica Olla, M. de Serres
Natica macilenta, Phil.
Scalaria communis, Lamk.
Scalaria tenuicosta, Michaud.
Trochus magus, L.
Trochus Adansonii, Payr.
Trochus conulus, L.
Trochus striatus, L.
Trochus lævigatus Phil.
Turritella communis, Risso
Cerithium lacteum, Phil.
Fusus specie indeterminata
Murex Brandaris, L.
Murex Trunculus, L.
Aporrhais pes-pelecani, L.
Morio thyrrenus ?, Gm. (Cassidaria)
Buccinum *semistriatum*, Brocc.
Buccinum mutabile, L.
Buccinum *striatum*, Phil.
Buccinum ascanias, Brug.
Buccinum variabile. Phil.
Conus mediterraneus Brug.
Dentalium dentale, L.
Dentalium entale, L.
Dentalium multistriatum, Desh.
Dentalium specie indeterminata.
Dentalium (Ditrupa) strangualatum Desh.

Echinodermi

Hemiaster canaliferus, D' Orb.
Brisus *cylindricus*, Agass.
Echinocyamus Tarantinus, Agass.

Conglomerato delle Terre-forti—Superiormente al suddescritto estuario, in varii punti sta deposto un sedimento alluviale antico, il quale abbiamo creduto di distinguerlo con ispeciale denominazione di *Conglomerato delle Terre-forti* nella quale con-

trada trovasi molto sviluppato; ed estendesi per quasi tutta la valle del Simeto.

Questo deposito è costituito da agglomerazione di ciottoli di forma arrotondita di gres nummulitico, lavagne fissili di argilla, granito, gueis micaschisto ed una varietà di altre roccie. Esso presenta in varie località una forte spessezza. Riscontrasi in tutte le sommità delle colline, e lungo il dorso dei displuvii, dove ancora non è stato denudato affatto; e sembra di esservi stato deposto da correnti provenienti dalla parte centrale ed occidentale dell' Isola, molto al di là delle zone del Simeto. (1)

Tufo vulcanico — Superiormente al Conglomerato esiste altro sedimento di origine subaerea, in forma di tufo formato da alternanza di letti sottili di sabbia, lapilli e ceneri vulcaniche, mescolati in talune località a piccoli ciottoli analoghi a quelli della pudinga, ed a nodoli magnesiaci simili a quelli delle marne superiori.

Questo tufo si riscontra in molte località. Nella contrada *Terre-forti* offre in qualche punto la spessezza di 10 metri. Esso poi presenta grande sviluppo nella contrada Fasano e Leucatia al nord di Catania, dove trovasi alla spessezza da 20 a 40 metri.

In questa località è in istratificazione discordante con le sottostanti argille, e differisce solo da quella delle *Terre-forti* in quanto che contiene blocchi di lava e di basalto in prismi articolati od in bombe, ma sempre nello stato arrotolato, e con-

(1) Il distinto Prof. Cav. P. Mantovani da Roma, ben conosciuto per le sue dotte pubblicazioni, studiando anch' esso i terreni alla base dell' Etna rapporta il conglomerato in parola al Pliocene; così pure il Waltershausen.

tiene inoltre impronte di piante e tronchi di alberi disposti orizzontalmente. (1)

Nella parte inferiore di questo tufo il Prof. Gravina, nella contrada *Fasano*, ha notato piccoli letti di tripoli rosaceo o giallo pallido, che variano da 5 a 15 centimetri di spessezza e sono generalmente più spessi nella parte inferiore.

Al Fasano questi tufi sono molto regolari nella loro stratificazione e si abbassano ad un angolo di 10° circa verso il nord ovest, o direttamente verso il cono dell'Etna. Alle *Terre-forti* i letti sono in discordanza con quelli del sottostante conglomerato, sieguono i contorni del sottosuolo e mostrano di esservisi modellati sopra.

Accennando alla località ove riscontransi, nei limiti della presente Carta, le suddescritte deposizioni è da notarsi: che il pliocene si rinviene ancora allo scoverto nel *Poggio* di Cifali; dentro l'area del caseggiato, nella contrada *Rinazzo*, nelle collinette di S. Salvatore, Villa Bellini, e Cappuccini, non chè nella falda orientale della collina di Monte Vergine, esistendo allo scoverto sotto le case S. Alessio e Casalotto; nel quartiere della Palma, e più giù nelle adiacenze di S. Giuseppe al transito, del Monastero di S. Chiara e del largo del Castello per tramontana; e nei dintorni nella contrada Petraro, che comprende le falde della collina di S.ª

(1) Il sig. Lyell studiando anche questo tufo raccolse egli pure degli avanzi di vegetabili, e bramoso che fossero accuratamente determinati da un botanico di alta autorità, li sottopose al Prof. Heer di Zurigo, il quale ne ha data la descrizione. Dallo esame degli esemplari meglio conservati rilevasi: che tre dei fossili possono essere identici a tre specie viventi, tutte indigene della Sicilia; il *Laurus nobilis*, il *Myrtus comunis*, la *Pistacea lentiscus*.

Sofia, e ad occidente di Catania nelle colline di S.ª Chiara, dell' Elemosina e per tutta la contrada *Terreforti*.

Il conglomerato osservasi allo scoperto, oltre della contrada *Terreforti*, nella sommità delle colline dell' Elemosina e S. Chiara, si riscontra altresì dentro l'area del caseggiato sul dorso del terreno in rialzo che corre da S. Maria dell'Ajuto per le case Sisto e Manganaro, rovesciato in quest'ultima località dall'azione delle acque dell'Amenano, che, scalzandone la base lo hanno posto in rovescio con gli estremi avanzi di una soprastante corrente vulcanica, e si riscontra pure allo scoverto nel *Poggio* di Cifali. Il cavo in fine di taluni pozzi ci ha parimente indicata la presenza dello stesso al di sotto delle lave nelle contrade Carvana e Borgo; come s' osserva nella tavola corrispondente.

La deposizione tufacea presenta grande sviluppo nella contrada Acquicella, da cui la denominazione, e sue adiacenze nelle contrade S. Chiara, Elemosina, fossa della Creta, e più ancora nel fondo Gioeni e Curia, e nello interno della città nella contrada del *Tindaro*, dietro il Monistero di S. Nicolò, e nel giardino Imbert, in vicinanza di S. Maria di Gesù. Il cavo parimente di pozzi forati in siti coperti dalle lave ne ha addimostrata la presenza ed estensione in varî altri punti, come rilevasi dalla Tav. I.

Nei dintorni, infine, s' osserva allo scoperto nella parte occidentale una estesa e potente deposizione nella contrada S. Todaro, nei predî di Cerami e Papale, e nella parte settentrionale nella contrada *Fasano* e *Leucatia*, dove presenta speciali cartteri, come si è cennato, ed il massimo sviluppo.

Moderno di trasporto — A completare la descrizione dei terreni di sedimento fa d'uopo accennare ancora a quelli dell'epoca attuale che costituiscono

un tratto non poco esteso di superficie sia nei dintorni di Catania che nello interno di essa.

Appartiene a tali depositi non breve estensione della parte bassa della contigua piana, nello esteso tratto compreso fra il corso del Binanti, Dittaino Gurnalonga e Simeto, e che comprende i limiti ordinarii degli straripamenti del Simeto e confluenti di esso, formando un forte deposito di sabbia marnosa e limonite.

Appartiene poi al resultato di tali depositi tutta quanta la spiaggia arenosa della *Plaja,* la quale è da considerarsi come esclusivamente formata dai continui rigetti del mare delle sabbie e limoniti, che il Simeto nelle sue grandi piene trasporta e deposita alla sua foce e nei suoi bordi, e che il mare poscia con violenza rigetta sulla spiaggia; formando quel significante deposito di sabbie gialle in mobili dune, che variano ogn'ora secondo la forza e direzione dei venti, di sito, forma e grandezza.

Il generale A. la Marmora, che ha fatto uno studio assai completo dell'arenaria che riscontrasi su i bordi del Mediterraneo, e che ha rappresentato sopra una carta speciale, sembra di riferire questi depositi del mare al principio dell' epoca attuale. Però un attento studio dimostra come essi siano dovuti piuttosto ad una azione lenta, progressiva e continua. Il Prof. Carlo Gemmellaro in un suo speciale lavoro tentò di porre a calcolo l'avanzamento annuo della spiaggia della *Plaja* (1). Tuttochè manchiamo di dati precisi per tale apprezzamento, prendendo in considerazione i dati approssimativi del Gemmellaro ed altre nostre speciali osservazioni si è giudicato di ritenere l'annuo accrescimento della spiaggia della *Plaja* non più

(1) Cenno Geologico sulla Piana di Catania — Atti dell'Accademia Gioen. Ser. I, Tom. 13, pag. 117.

*

di 0,^{m}20 a 0,^{m}25. Con tale criterio è stato tracciato nelle diverse Carte che segnano le varie epoche geologiche, il contorno del littorale (1).

È formato altresì da rigetti del mare tutto quanto il piccolo tratto di spiaggia esistente in fondo al seno dell' Ognina ; essendo costituito in massima parte da minuto tritume di spoglie di conchiglie, frammisto a sabbie vulcaniche , e ad altre sabbie quarzose che la corrente del Faro trascina. Questi minuti materiali in taluni siti di quel seno ammassandosi formano una solidissima roccia da mentire una muratura in calce.

Nello interno del caseggiato e principalmente ove scorrono, sotterra, le acque dell' Amenano nel tratto di superficie compresa fra il Corso V. E. ed il corso Garibaldi, e che s' estende dal cortile di San Pantaleo alla piazza S. Filippo, esiste significante deposito di materiali provenienti dai circostanti terreni, convagliati dal cennato fiume, e che un' antica corrente di lava, che verrà in seguito descritta,

(1) Su tale proposito quello che sembra, a prima giunta, singolare è il poco avanzamento della spiaggia della marina di Catania, in fondo al porto, e ciò dall'epoca romana sin'oggi; trovandosi stabilite antiche terme nel sito in oggi occupato dal Seminario arcivoscovile e dalla Chiesa Cattedrale; tuttochè in tale località vi metta foce l'Amenano. Tale particolarità devesi attribuire alla giacitura di quel piccolo seno in rapporto al golfo, in fondo al quale si scaricano le piene del Simeto, risultandone al ridosso e sotto l'azione delle correnti littorali del Faro, come altresì alla limpidezza delle acque che alimentano l' Amenano, le quali traversando molte correnti vulcaniche giungono alla foce come filtrate e spoglie da qualsiasi materiale terroso; ed i rigetti che in detto tratto di spiaggia oggi s'osservano sono piuttosto dovuti ai materiali che le piovane della Città vi scaricano, che la costruzione del molo ha impedito alle correnti littorali di spazzare; per lo che si è vista la spiaggia in meno di 30 anni significantemente accrescersi in modo rapido e di tanto, che non si è estesa in molti secoli anteriori.

barrandone la foce, costringe le acque nell' attraversarla, a depositare ivi tutto quanto esse trascinano; lo che dà alle istesse quel carattere di limpidezza che esse presentano. Questo deposito misura da 4 a 5 metri di spessezza, ricuopre avanzi di antiche fabbriche di epoca romana (1), e comprende nella sua estensione la zona degli straripamenti dell' Amenano, che nelle epoche trascorse avveravasi nello interno della città. (2)

Deposito di simile natura frammisto a rottami di vecchie fabbriche si riscontra parimente, nella estensione in oggi occupata dalle piazze del Duomo ed Università, Collegiata e S. Nicolella, il quale deposito è venuto parimente a ricolmare quell'insenata che il littorale primitivo segnava, dopo corsa in mare la lava Larmisi, e che impediva alla corrente littorale del Faro di spazzare.

É fra questi moderni depositi che mi è stato dato di rinvenire in due località, nel sito dell' antico Foro, al disopra del pavimento, e sotto l' Edificio un tempo del Seminario, intere mascelle dell' *Aequus Caballus*.

(1) Nelle vicinanze di S. Agostino, sotto questo deposito, principalmente sotto la Casa Berretta, Casa Bellini e adiacenze di essa sonosi riscontrati gli avanzi del pavimento dell' antico Foro, di unita ad altri pregevolissimi avanzi d'arte antica fra i quali il celebre torso di greco scarpello che ammirasi nel Museo Biscari.

(2) Tutti i patrii scrittori si fanno ad accennare in varie epoche inondazioni, che le acque dell'Amenano apportavano, lo che avverandosi spesso in primavera era causa di epidemie e di altri malanni. Ora la parte inondata era per lo appunto quella indicata a causa della sua positiva depressione, che è venuta in seguito man mano colmandosi, rimanendo così sepolto il corso delle acque dell' Amenano.

§ *II. Terreno Vulcanico*

Sommario — Lave del littorale — 1. Lave preistoriche, lava di S. Sofia, lava Larmisi, lava dell' Ognina. Topografia dell' epoca — 2. Epoca Oscura. Lava dei fratelli Pii. Topografia dell'epoca — 3. Epoca Romana. Lava della Carvana 122 anni A. G. C. Lava di Cifali del 252. Topografia dell'epoca — 4. Epoca Medio-evo — Lava del Rotolo e del 1381 — 5. Epoca moderna. Lava del 1669.

Il terreno vulcanico del suolo di Catania e dei dintorni di essa, risulta costituito, come di sopra è stato cennato, da diverse correnti di lava che in epoche, fra di loro non molto vicine, sono colate; inoltrandosi talune di tali correnti in mare, ed estendendo il littorale.

Le modificazioni successive apportate dalla sovrapposizione di una corrente su l'altra, le replicate catastrofi, alle quali è andato soggetto questo suolo, causate da violenti tremuoti, che hanno più volte atterrata la Città, e gli alluvioni istessi hanno talmente svisata la superficie da richiedere un attento studio e diligente esame per rintracciare le svariate correnti, per indicare con la dovuta precisione la estensione ed i limiti di ognuna.

Per riuscire all'assunto fa d'uopo anzi tutto rivolgere il nostro esame al littorale, dove riesce facile di notare la distinzione di ciascuna lava corsa sino al mare, per seguirla in seguito, e rintracciarla quindi nel suo corso.

Esaminando diligentemente il littorale dalla spiaggia della *Plaja* al seno dell'Ognina, che si è quel solo tratto che rientra nei limiti della presente carta, si riscontrano sei differenti correnti di lava, marcate e distinte fra di loro. La prima è quella del 1669 e costituisce tutta la porzione del littorale che si estende dalla spiaggia sudetta della *Plaja* alla foce dello Amenano. La seconda comprende la porzione di littorale che s'estende dal *Porticello* al *Gaito*, la quale corrente per non confonderla

con altra, chiameremo *Lava Larmisi* dalla contrada omonoma, che comprende ancora la parte più sporgente in mare. Due altre correnti costituiscono, in seguito, il littorale che s' estende dal *Gaito* al *Rotolo* e che comprende la Cala di *S. Giovanni li Cuti*, una delle quali va appena a lambire il mare in fondo alla detta *Cala*, la quale distingueremo con la indicazione di *Lava del* 1381 nel mentre che chiameremo *Lava del Rotolo* quell' altra che presenta per non breve tratto tutto il suo fronte in mare. La quinta s' estende dal *Rotolo* allo scalo dell' Ognina, che sarà distinta con la denominazione di *Lava dell' Ognina* (1). Altra corrente finalmente si osserva sotto il cennato ponte, come altra pure si distingue in seguito, che costituisce tutto quanto il littorale a settentrione del porto, la quale non rietrando nei limiti prefissi della presente carta non sarà da noi considerata.

Ciò premesso ne consiegue che le indicate distinte correnti vulcaniche debbano tutte riscontrarsi in maggiore o minore estensione nei dintorni di Catania nei limiti prefissi.

Esaminando poi diligentemente il terreno vulcanico compreso nei limiti della carta, dietro le più accurate e replicate osservazioni, riscontransi altre quattro correnti di lava ben distinte, il corso delle quali non giunse al mare; ditalchè riscontransi nel breve tratto di superficie in disamina nove correnti di lava, distinte per epoca e caratteri fisici, le quali andremo successivamente descrivendo, assegnando per ciascheduna, con tutta quella precisione che ci è stato possibile di marcare, i limiti e la estensione, e rintracciarne altresì l'epoca di quelle sconosciute, o erroneamente indicate; se-

(1) Quella che si estende dallo scalo dell' Ognina al ponte nella rotabile nazionale per Messina, appartiene alla Lava del *Rotolo*.

guendo in ciò l'ordine cronologico cioè dalle più remote sino all'ultima del 1669.

Lave preistoriche = *Tav. II.* Tre correnti distinte di lava d'epoca assai remota, e con tutta probabilità corse in epoca anteriore alla venuta dei primi abitatori rinvengansi nei dintorni di Catania; una delle quali venne ad arrestarsi sulle alture al nord di Catania; laddove le altre due vennero ad inoltrarsi per non breve tratto in mare estendendone il littorale.

Quella che fra le tre sembra la più remota è quella che trovasi su le alture di S. Sofia; la quale sebbene rientri per poca estensione nei limiti prefissici non si è creduto conveniente di ometterla anche in considerazione di taluni caratteri speciali che la distinguono.

Nella località in disamina si osserva solo lo estremo della corrente, che ricuopre quell'altura, il cui margine rotto e rotolato, ricuopre con i suoi avanzi staccati larga zona della falda della sottostante collina, che tutt' ora mostrasi allo scoverto; i quali ammassi rotolati ingombrandone la superficie hanno dato a quella contrada la denominazione di *Petraro*, che vale superficie ingombra da ammassi di pietre.

Esaminando questa corrente pei suoi caratteri fisici si osserva ben facilmente com' essa segna una data assai remota presentando i caratteri da mentire un basaltoide.

Osservandone in seguito la posizione topografica a prima giunta reca sorpresa come tale corrente fosse corsa in quel verso ed arrestata su di quest' altura in vece di scorrere per la valle adiacente.

Tale fatto però rivela abbastanza come le adiacenti vallate debbonsi solo considerare come

semplici valli di erosione, carattere proprio della formazione pliocenica in Sicilia e che lo arresto della corrente in quel sito, impedendone la denudazione e deviando il corso delle acque faceva assumere a quella località il carattere di una collina che al giorno d'oggi presenta; lo che viene pure in conferma dell'antichità di questa corrente.

Lava Larmisi—Altra antica corrente, e forse la prima che fosse corsa nel sito dove oggi s'innalza Catania è quella che è stata distinta con la denominazione di *Lava Larmisi*, su della quale è fabbricata tutta la parte orientale della moderna città, e che si estende ad oriente della via Stesicoro, dalla piazza del Duomo alla villa Bellini, e comprende però, i quartieri della *Civita*, *Nuova-Luce*, *S. Berillo*, *Crocefisso, Carmine ed Ammalati*, oltre a tutta quanta la zona vulcanica che si estende dalla città al mare.

Il margine di questa corrente, nel tratto che tutt'ora rimane allo scoverto, viene determinato per occidente da una linea sinuosa, demarcata nei suoi punti principali, dal Duomo, casa Raddusa, parte orientale dalla piazza dell'Università, casa Gioeni, Quattro-Cantoni, parte orientale della casa S. Demetrio, prospetto della Prefettura e Minoriti, casa Curia, Ospedale di S. Marco; e traversando quasi nel mezzo tutto il corpo di fabbricato che s'estende sino alla casa Maiorana, (1) rientra

(1) Questo margine può precisarsi dai seguenti punti: Cupola della chiesa Cattedrale, casa Raddusa, cortile Gagliani, quasi a metà della piazza degli studî sino ai Quattro Cantoni, cortile casa S. Demetrio, portone della Prefettura, Cupola Minoriti, vico della Neve, Portone Spedale, cortile Gussio, Spedalieri e Rizzari prospetto della casa Maiorana, costeggiando in tal modo le falde delle colline di S. Marta, Cappuccini, villa Bellini e *S. Salvadore*.

per S. Caterina, nelle cui vicinanze va a perdersi sotto altra sopravvenuta corrente.

Il limite meridionale ed orientale viene determinato dal littorale che si estende dal *Porticello* al *Gaito*, nel dippiù si perde sotto altre sopravvenute correnti.

Esaminando questa lava nel suo corso rilevasi di esser colata nella direzione di nord-ovest a sud-est, il cui asse o linea mediana, nel breve tratto che rientra nel nostro abbozzo, passerebbe pel *Capo Larmisi*, ciò desumendosi facilmente dalle altitudini che misura ai varii punti di sua superficie; così: lungo il littorale nella parte più meridionale misura un' altitudine che appena giungea 2 m., laddove alla piazza della statua misura m. 9 50, al Capo Larmisi m. 13 70, e nelle vicinanze del Gaito m. 9. Essa è corsa in mare con un fronte di due chilometri circa, e ponendo ad esame le varie profondità che il mare presenta lungo il fronte medesimo è facile di determinare come la stessa si fosse protratta lungo la linea mediana oltre i metri 1000, locchè viene altresì confermato dal foramento dei pozzi di acqua viva che hanno indicato il contorno del primitivo littorale (1).

Volendo accennare al corso di questa lava le molte sopravvenute correnti che la ricuoprono ne rendono difficile lo esame, e solo per la sua giacitura e la topografia del sottosolo è facile di congetturare di essere corsa ad oriente delle Colline

(1) L'estinto Prof. Carlo Gemmellaro nel suo pregevole lavoro titolato *Storia Fisica di Catania* accennando a questo tratto di terreno dice di essere costituito da due correnti distinte. Però dalle mie replicate osservazioni nulla ho potuto ravvisare di ciò, essendosi la corrente che esiste ad oriente del Borgo arrestata nel suo corso nella Contrada *Carvana* e non progredita oltre, della quale a suo luogo terremo parola.

di S. Sofia, impedendo di estendersi ad occidente la serie delle colline che per quel verso s'estendono, è però probabile che abbia tenuto il corso indicato dal Gemmellaro, ed alla quale assegna per cratere di eruzione *Monte-peloso*.

Per quanto riguarda l' età della medesima tutto induce a credere di essere stata la prima che fosse corsa nel sito ove oggi s' innalza Catania, e di avere precesso la venuta dei primi abitatori; lo che rilevasi dalla natura istessa dalla lava denudata da per ogni dove affatto dalla parte scoriacea, propria di qualsiasi corrente di lava, e che invece presenta fra i duri ammassi che la costituiscono, nelle sue parti depresse, e nelle fenditure sino a grandi profondità un sabbione angoloso, il quale altro non rivela che un vecchio detrito prodotto dal lento e secolare disfacimento della parte scoreiforme che costituisce la superficie delle correnti (1). Però sembra di molto posteriore a quella di S. Sofia.

Lava dell'Ognina—Altra corrente forse coeva alla suddescritta è quella che si riscontra nei dintorni dell' Ognina e con tale denominazione distinta. Dessa precede parimente, a mio avviso, la venuta dei primi abitatori, presenta quasi i medesimi caratteri fisici di quella di anzi descritta, per lo chè è stata con la stessa da taluno confusa; se non che va distinta oltre ai caratteri topografici, da un carattere fisico rimarchevole, quale è quello della maggiore alterabilità, in confronto di tutte altre correnti vulcaniche dei dintorni, all' azione corrosiva della salsedine del mare.

Osservata la corrente in parola della parte del mare presentasi alla superficie con una specie di

(1) Questo sabbione riesce eccellente quando è spoglio dalla parte terrosa, per la formazione delle malte.

*

carie, principalmente nei punti ove vanno ad agire gli estremi spruzzi delle onde, e che ne hanno ridotta la superficie come un informe vespajo. Nè ciò è d'attribuirsi a troppa antichità della corrente, ma sibbene ad una suscettibilità maggiore di qualsiasi altra ad essere attaccata dalla salsedine; osservandosi ciò non solamente nella roccia in sito ma pure in pezzi staccati e lavorati (1).

È fra tali blocchi che si riscontra la breccia marina di sopra indicata, la quale mentisce una *solidissima muratura.*

La corrente in esame costituisce tutto il tratto di littorale che dalla punta del *Rotolo* si estende allo scalo dell' Ognina; il suo margine settentrionale si perde sotto altra sopravvenuta corrente, per ricomparire in seguito nelle *Chiuse Mancino*; il margine meridionale va a perdersi parimente sotto la corrente del *Rotolo*, ed è probabile che fra la corrente in parola a quella *Larmisi* sia esistito il così detto *Porto* d' *Ulisse*, (2) resultando indubitata la esistenza di un seno fra le due correnti, come il cavo di taluni pozzi ha accertato, la cui apertura corrisponde alla cava di *S. Giovanni Li Cuti*, ricolmato in seguito da due sopravenute correnti.

Questa lava presenta essa pure fra i suoi ammassi un sabbione simile a quello della lava Larmisi

(1) I pezzi di rivestimento della batteria della garitta, posta a guardia dello scalo costrutta sotto la dominazione spagnola; come altresì rocchi di scogliera posti a difesa del pennello costrutto in tempi da noi non molto lontani, sono stati tutti corrosi dal mare, la quale corrosione si osserva di essersi manifestata alla superficie dei cennati scogli dopo di essere stati arrotonditi dalle agitazioni del mare e posti in assetto ove si giaciono oggi inamovibili.

(2) Il Dott. A. Somma in un dotto lavoro ha negato la esistenza del Porto Ulisse.

ed è parimente, ove essa esiste allo scoverto affatto spoglia della parte scoriacea, parimente disfatta e terrificata. Essa si eleva nella parte più alta lungo il littorale, nelle vicinanze del Rotolo, metri 25, 00 sul livello del mare, e va gradatamente abbassandosi verso il margine settentrionale sino al mare, come altresì nel margine meridionale.

Nella parte poi di oriente che costituisce il littorale si appalesa erta e scabrosa ed in varî punti a picco essendone il fronte precipitato in mare, e presenta cavità e perforamenti significanti in cui vanno a rompersi furenti le onde.

Scandagliata la profondità del mare all' orlo della stessa l' ho riscontrata a nord-est della garitta metri 6, 60 a nord-est del così detto *Arco* met. 9, 00 ed all'est della punta *Galione* metri 12,60, lo che mostra come quest' altra corrente si fosse estesa in mare, per oltre a metri 500, come rilevasi dal fondo dello stesso declive in quel sito ad oriente, ed essere parimente corsa, come la precedente, nella direzione di sud-est.

Topografia dell'epoca.—Dando un colpo d'occhio alla carta dell'epoca relativa (Tav. II.) rilevasi quale si fosse in allora la topografia di Catania e dintorni di essa, e come la sola parte orientale fosse in allora coperta da lave, rimanendo allo scoperto nella parte occidentale il terreno sedimentario; come altresi quale fosse il contorno del littorale, non essendosi protratta in allora la spiaggia della *plaja* oltre del fondo Quartarone, ed insenarsi il mare, nella foce dell'Amenano sino a comprendere una buona parte del largo del Duomo ed insenarsi altresì di molto nel sito di S. *Giovanni Li Cuti* sino quasi al punto del primitivo littorale, e come si fosse quindi da quell' epoca remota estesa la superficie delle terre in mare.

Epoca Oscura—Lava dei Fratelli Pii. Tav. III.— La quarta corrente vulcanica che in ordine di data abbiamo, è quella che si riscontra nella parte occidentale della Città e costituisce il tratto di superficie in oggi occupata dai quartieri di S. Nicolò e S. Marta, Crociferi, S. Cosimo, S. Agostino, S. Francesco, S. Filippo ed Indrizzo; estendendosi per tramontana pei giardini di Paternò, Carcaci, Mecca e Cappuccini vecchi, e che sino al giorno d'oggi in punti isolati si mostra nelle vicinanze della Consolazione, al Bastione S. Giovanni ed al *Fortino Vecchio*.

Il margine di questa corrente trovandosi in gran parte sepolto sotto altre sopravvenute è difficile di rintracciarlo con la dovuta precisione; esso presenta inoltre significanti sinuosità e diramazioni da non potersi neanco con tutte le particolarità descrivere. I punti principali però che determinano il contorno di questa corrente da me osservati e che esistono allo scoperto sono: per oriente, Largo di S. Maria di Gesù, nell'albergo della Mecca, Reclusorio del Lume, S. Agata la Vetere, Casa Cerami, Crociferi, chiesa S. Giuliano, S. Francesco per tramontana ed oriente e Casa Roccaforte per mezzogiorno, dal quale punto il margine corre sino alla piazzetta dell'Indrizzo, estendendosi l'estremo meridionale della corrente sino alle vicinanze della porta detta dei *Canali* sotto la casa Caruso. Da questo punto risale per le Terme dell'Indrizzo, sino al cantone di nord-est della casa Auteri, e deviando per tramontana si riscontra sotto il lato orientale della casa Peratoner; siegue indi per la piazza S. Filippo, e vico Gagliani, e risalendo poi per occidente si riscontra sotto la scena del teatro greco, e più in avanti per S. Agostino circuendo per occidente il cortile San Pantaleo. Da questo punto un'altra diramazione corre per mezzogiorno

ed oriente circuendo la valle dell'Amenano estendendosi per S. Antonio Abate, ed indi per levante per la traversa di S. Maria dell' Aiuto sino alla chiesa S. Chiara essendosene scoperti gli avanzi del margine settentrionale di tale diramazione sotto la casa Sisto e Manganaro (1).

Dalla piazzetta di S. Antonio abate il margine risale pel vico *Pozzo-Mulino* lasciando isolata su il terreno sedimentario la chiesa della Palma e sue adiacenze, e ritorcendo pel quartiere Militare della decima il margine va a perdersi sotto la lava del 1669, per ricomparire sulla collinetta del *Fortino vecchio* su della quale venne impiantata l'antica porta, e la cinta di muri laterale, di più antica data, tutt'ora in parte esistente.

Il margine occidentale viene in parte determinata dalla Cortina di *Sardo* sino al bastione di S. Giorgio, da dove va a perdersi sotto altra antica corrente e sotto quella del 1669.

Oltre ai punti di sopra indicati che sono allo scoperto, la corrente in parola è stata da me riscontrata nella parte di nord-ovest dei dintorni di Catania nel perforamento di pozzi nella contrada *Carrubba*, *Susanna*, *Coltraro*, ed al nord del sobborgo di Cifali nel sito detto dell'*Acqua nuova*, fra i cui ammassi esiste quella sorgiva, e più sopra in fondo ai pozzi Ursino e Casalotto, ed indi anche a maestro si è riscontrata nel Pozzo Corsaro in Contrada *Scala*

(1) In quest' ultimo sito, e precisamente nel 2.° cortile della casa Manganaro costruendosi le fondamenta della sezione a mezzogiorno, è stato riscontrato il margine di questa corrente rovesciato in una al conglomerato e sabbie gialle dalle quali è rimasto coperto. Questo rovesciamento non devesi ad altro attribuire che all'azione delle acque dell'Amenano che attaccando la base della collinetta ne determinava in epoca lontana quel rovesciamento.

del Pero, i quali punti mi han reso facile di tracciare nella Carta il corso di questa lava.

La corrente in disamina è stata da distinti patrii scrittori riconosciuta per quella così detta dei *fratelli Pii* alla quale accennarono sommi scrittori dell'antichità, Aristotile, Strabone, Plutarco, Pausania, Valerio Massimo, Seneca, Claudiano, Cornelio Severo ecc. Fu detta dei *Fratelli Pii* per un fatto riferibile all'amore filiale dei due fratelli Anfinomo ed Anapia, i quali salvarono i loro genitori da quell'incendio, e che formarono per quest'atto, in seguito, oggetto di culto speciale pei nostri antichi, loro innalzando tempii e coniando medaglie, e che valse a questa nostra città l'epiteto di *Piorum inclyta urbs*; come attesta l'antica iscrizione rinvenuta fra le macerie dell'antico teatro che conservasi nel benedettino Museo (1).

Gli antichi scrittori però che ci hanno tramandata la notizia di tale incendio, per la remota antichità in cui vuolsi di essere avvenuto, nulla hanno saputo precisarci di ciò che fosse riferibile tanto al corso della lava che ai particolari della leggenda.

L'estinto prof. C. Gemmellaro, è stato il primo per quanto io mi sappia, che abbia accennato al corso di questa corrente e nei punti principali indicata, il quale seguendo le idee del fratello di lui Mario segna il cratere d'eruzione a sei chilometri circa da Catania nel sito detto *Pampiu* come corrotto da *Campo Pio*. Il signor Somma

(1) Per quanto riguarda tale eruzione e le notizie relative riguardanti il fatto occorso veggasi il detto lavoro del sig. Antonino Somma. *Sul luogo e tempo in cui avvenne l'eruzione dell' Etna appellata dei fratelli Pii.* Atti dell' Accademia Gioenia Serie 2ª t. XX pag. 59 e seguenti.

assegna un corso assai più lungo, ed opina di esserne stato il cratere d' eruzione *Mompiliere* (1).

Non è mio divisamento discutere il sito dove questa corrente abbia avuto origine; per altro ciò sarebbe di difficile còmpito trovandosi sepolta sotto molte altre sopravvenute correnti.

Che che ne sia del corso e sito d' eruzione, sembra però molto probabile di essere la corrente in disamina quella alla quale si riferisce la Leggenda dei *Pii*, alla quale accennarono antichi scrittori; essendo tutti concordi nello asserire di essere corsa negli immediati dintorni della Città.

E su questa lava che esistono impiantati gli imponenti avanzi dei moltiplici monumenti della età greca e romana, splendore dell' antica Catana, e sotto la medesima lava, in varii siti, sonosi rinvenuti sepolti avanzi di antichissime opere manufatte, riferibili ad un' età ben distinta dalla greca (2); lo che accerta di essere questa lava corsa molto tempo prima dello stabilimento delle colonie greche in Catania; però posteriormente alla venuta dei primi abitatori; ed essere quindi

(1) Somma Op. cit. Il corso di questa corrente è dal Somma indicato; però fuori di Catania appena in qualche punto s' osserva allo scoperto, e solo è stato da me riscontrata nel cavo profondo di taluni pozzi; è probabile quindi di essere stata confusa con altra sopravvenuta.

(2) Amico e Musumeci rapportano di essere stati, in varii tempi, rinvenuti sotto di questa lava avanzi di opere manufatte. Amico *Cat. Illustr. lib.* I c. III. pag. 125. rapporta di essersi rinvenuti in alcuni scavi sotto il piano del Duomo molti avanzi di edificii ed acquidotti, coperti da antichissime lave, i quali egli reputa opera dei Sicani. Il Musumeci poi rapporta: che scavandosi le fondamenta della scala del Parlatorio di S. Benedetto a molta profondità, dovendosi rompere una debole lava che s' incontrò, con istupore vi si rinvenne impastata una colonnetta di mattoni cilindrici. *Mus. Op. Arch. ed art. Vol. 1. pag. 59* Or la lava accennata da Amico e dal Musumeci si è appunto quella in disamina.

probabilmente corsa nell' epoca dei Sicoli come ha opinato il Somma. (1)

Questa lava si rinviene in massi staccati, volgarmente detti *Tiffi,* frammisti a sabbione e rapillo. È di struttura compatta, di color pavonazzo, frattura concoide , con laminette di labradorite e minutissimi cristalli di pirossene.

Il sabbione che l' accompagna è ottimo, a preferenza d' ogn' altro per la formazione delle malte.

La presenza di questa lava su la sommità della collina di Monte Vergine, oggi di S. Marta, fece supporre ad un patrio dotto scrittore di avere avuto il cratere di eruzione in quel sito (2). Però la esistenza del lungo corso a monte come è stato indicato e la natura della sottostante collina mostrano erronea tale opinione. Non v' ha dubbio che l' altitutine di questa collina rispetto ai dintorni e lo isolamento di essa danno a prima giunta molto da dubitare, pure tale difficoltà svanisce dando uno sguardo alla topografia dell' epoca; mentre ciò appresta d' altro canto dati sicuri per lo apprezzamento delle modificazioni e cambiamenti avvenuti nelle epoche susseguenti.

La Tav. III. mostra il corso di questa lava, come mi è stato dato di riscontrarlo nei punti di sopra designati. Si osserva com' essa sia corsa ad occidente della collina di S. Sofia, laddove le altre precedenti processero dalla parte di oriente; epperò come sia stata la prima venuta a modificare la superficie del terreno sedimentario sin allora, in quella parte non ancora bruttato dalle

(1) Op. cit. Questo distinto scrittore opina di essere avvenuta verso quell' epoca allora quando Catania passava sotto la condotta dell' Eolico Xhuto come leggesi nel lib. V. Cap. 6 di Diodoro.

(2) Recupero. Storia dell' Etna.

lave. La stessa corse giù per la valle dell'Amenano; seguendo tutt'ora le acque di questo fiume a scorrere a traverso gli ammassi di siffatta corrente. Fu la stessa che venne ad alterarne ad un tempo il corso ed a sbarrarlo nelle vicinanze di Catania, dando forse origine a quel lago di rinomata delizia che gli antichi scrittori descrivono, detto *d'Anicito*, alimentato dalle acque dell'Amenano: le quali traversando poi questa corrente, filtrandosi fra gli ammassi ed il sabbione, ricompariscono nei dintorni di S. Pantaleo, nel quale sito trovando l'antico letto venivano a riprenderlo e scorrere per esso sino quasi in prossimità della foce. In questo altro punto però essendo stato altresì il corso sbarrato dallo estremo della corrente, venivano le acque a scaricarsi in mare, sormontandola in diversi punti, formando varii rigagnoli nelle vicinanze del Duomo, dando altresì luogo a molte copiose sorgive di limpide e fresche acque in prossimità della spiaggia (1).

Fu quindi questa corrente che alterando il corso dell'Amenano dava origine altresì a quella estensione di terreno di sedimento di sopra descritta, che comprendeva la zona degli straripamenti, e che fu nei tempi posteriori causa di inondazioni e di malsania (2).

(1) Dalle notizie che abbiamo dell'antica Catania pria che la eruzione del 1669 avesse modificato la topografia dei dintorni, ed il fatale tremuoto del 1693 avesse totalmente distrutta la città, rilevasi: che all'uscire dell'antica porta della marina, a man destra lungo la muraglia presentavansi 36 orifizî o canali, ed un altro detto *Canale del Duca* pei quali fluivano le acque dell'Amenano. Un solo di questi si osserva sepolto sotto la lava del 1669 nel così detto *pozzo di gamma-zita*, così denominato da un'antica iscrizione ivi rinvenuta nella quale solo esistevano le lettere greche Γ. Ζ.

(2) Il carattere d'intermittenza, che questo fiume presenta, fu conosciuto sin dalla più remota antichità. La denominazione istessa data dai greci a queste fiume di *αμενεινος*, *quia cito deficit*,

*

Esaminando inoltre questa corrente sotto il rapporto altimetrico, nello stato attuale sono da notarsi le singolarità di giacitura che presenta in siti elevati come di sopra si è accennato. Tale circostanza chiarisce come la topografia della città e dintorni di Catania venne sin da quell' epoca a subire una positiva modificazione. Ed in vero, la comparsa di questa lava sull' altura di S.ª Marta, sulla sommità della collina del *Fortino Vecchio*, e lungo il terreno in rilevato che corre per S.ª Maria dell' Aiuto a S.ª Chiara, inducono ad ammettere, senza ricorrere a strane ipotesi, una depressione avvenuta, per semplice erosione, del sottostante terreno nella parte a nord di S.ª Marta, per tutto il tratto di superficie che s' estende dalla cava della Botte dell' acqua a S. Domenico; per la quale venne più tardi a scorrere altra vecchia corrente di lava, detta di Cifali; come non altrimenti è da considerarsi, che una semplice valle d' erosione, quella che s' interpone fra le colline del Fortino vecchio e dell' Acquicella;, per la quale venne pari-

accenna a questo carattere. Strabone riferisce: « Quod Amenano evenire fluvio perhibent Catanam perfluent, qui per aliquot annos destitutus aquis, deinde iterum fluit » Strab. geog. lib. V. p. 140 e sono noti quei versi di Ovidio. Met. lib. XV. 279 270. « Nec non sicanias volvens Amenanus arenas.

« Nunc fluit, interdum suppresis fontibus aret.

Essendo questo fiume alimentato dalle pioggie che cadono sull' Etna e dalla fusione delle nevi che ivi s' accumulano, ne consiegue che deve presentare nella sua portata tutte le fasi che le meteore acquose presentano.

Tale circostanza fu causa sino al secolo XVII di inondazioni della parte depressa dalla città, contigua all' alveo, e di miasma per gli impaludamenti che ne seguivano, e che indi i ricolmamenti successivamente avverati sino alla riedificazione della moderna città mano mano ridussero, lasciando sepolto il corso delle acque; e che solo nel presente secolo, ad ovviare tali inconvenienti vennero stabiliti grandi aquidotti sotterranei per agevolarne il corso.

mente a scorrere altro braccio della cennata corrente, bastando solo a determinare tali modificazioni di superficie il deviamento ed arginamento delle acque dell'Amenano dalla corrente in disamina causato; epperò datare solo da quell'epoca l'origine tanto della depressione a Nord di S.ª Marta, che lasciava isolata quell'altura, e la stretta valle del *Fortino Vecchio*, come altresì il maggiore sprofondamento dell'alveo dell'Amenano da S. Pantaleo alla sua foce in mare (1).

Il littorale non presenta in quest'epoca altra modificazione, se non il progressivo avanzamento dalla spiaggia della *Plaja* alla foce dell'Amenano.

Lava del Ponte dell' Ognina. — Altra corrente vulcanica, probabilmente coeva alla precedente, è quella che esiste in fondo al porto dell'Ognina, la quale viene per brevissimo tratto a lambire il mare nel sito medesimo ove osservasi impiantato il ponte in muratura nella rotabile per Messina.

Questa corrente ha caratteri fisici quasi identici a quella dei *Pii,* tanto nella sua composizione minerologica, quanto nella struttura e colorito; presenta il medesimo sabbione egualmente eccellente per muratura, e solo ne differisce alquanto nei grossi blocchi che la corrente presenta, i quali hanno il carattere quasi di un conglomerato di ra-

(1) Si è accennato come questa corrente abbia dato origine, od almeno reso più esteso il lago di *Anicito*, esistente sino al secolo XVII a Nord-ovest di Catania; però riesce facile di comprendere come le acque di questo lago nelle estraordinarie escrescenze superando le sponde, abbiano potuto determinare la depressione al nord di S.ª Marta, ed a mezzogiorno la stretta e profonda valle dell'Acquicella, ricolmata in gran parte in seguito dalla lava del 253, per la quale venivano le acque a scaricarsi direttamente in mare.

pillo e sabbione che accompagna la parte compatta.

Questa lava non rientrando nel presente abozzo che in minima parte se ne omettono i particolari del corso, solo fa d'uopo notare, come la stessa trovasi a contatto, nella spalla destra del ponte, con gli estremi avanzi della lava del Rotolo, alla quale soggiace, ed a contatto, parimente, ma soprastante a quella dell'Ognina. Essa si estende pei fondi oggi di Motta e Carbonaro e va in seguito a perdersi sotto altre antiche sopravenute correnti, che si svolgano a tramontana del porto. La stessa mostra altresì di essersi estesa per qualche centinaio di metri in mare.

Epoca Romana—lava della Carvana Tav. IV.

Con la denominazione di *lava della Carvana*, abbiamo distinta una corrente vulcanica che esiste a settentrione di Catania, estendendosi su la collinetta di Gioeni e pel tratto di superficie su della quale è fabbricato tutto quanto il quartiere del Borgo.

Il carattere principale che distingue questa corrente da tutte altre dei dintorni, e che le è quasi esclusivo, è quello di presentare alla sua superficie talune convessità, che sono in gran parte rotte e screpolate; e quindi presentare al di sotto della superficie cavernosità più o meno estese.

Il margine orientale di questa lava si perde in parte sotto quella del *Rotolo*, e quello d'occidente sotto altra sopravenuta corrente che estendesi nella contrada di Cifali. Essa mostra di essere corsa fra Trappeto e Battiati ed essersi arrestata nella contrada *Rinazzo*, osservandosene gli estremi avanzi sotto la Chiesuola di *S. Maria delle*

Fosse ed in vicinanza del bivio del *Rinazzo* ; risalendo per oriente per le chiuse Asmondo comprende tutta quanta la contrada della *Carvana*, e risalendo più oltre, ad oriente, si mostra tutt' ora allo scoverto nella contrada di *Novalucello*, estendendosi su la lava dell'Ognina. Il margine poi occidentale si riscontra esteso sino alla Consolazione, ed indi nella contrada *Petraro*, ad oriente della collina di S. Sofia.

Accennando all'epoca di questa lava, mi sembra non dubbio di essere quella corsa nel secondo secolo avanti l'era volgare e precisamente 122 anni avanti G. C., nell' anno 631 di Roma, sotto il governo dei Consoli L. Cecilio Metello e G. Domiziano; ed esser la stessa e non altra la eruzione, rapportata da Orosio, che bruciava i dintorni di Catania; per lo che il Senato Romano, onde sollevare i Catanesi oppressi da tanta calamità, li esonerava dalle imposte per dieci anni. (1)

Su questa lava nelle chiuse Asmondo s' osservano vestigii d' arte romana in completo stato di distruzione.

All'epoca di questa corrente la topografia dei dintorni di Catania non venne a subire gravi modificazioni, tranne la sovrapposizione di un' altra corrente vulcanica su quelle antiche preesistenti di *Larmisi* e dell'*Ognina*. Il littorale non presenta altra modificazione, che quella prodotta dal graduale avanzamento della spiaggia della *plaja*.

(1) *Eodem tempore* (Orosio enumera quattro eruzioni successe in 18 anni) *Aetna mons ultra solitum exarsit; et torrentibus igneis superfusis lateque circumfluentibus Catanam urbem finesque eius oppressit; ita ut tecta aedium calidis cineribus praeusta, et praegravata, corruerunt. Cuius levandae cladis causa Senatus X annorum vectigalia Catanensibus remisit.* Orosius Lib. V. Cap. XIII.

Epoca Romana—Lava di Cifali del 253.—*Tav. V.*

Con la particolare denominazione di *Lava di Cifali* si è creduto conveniente di distinguere una estesa corrente vulcanica a nord-ovest di Catania.

Questa corrente nel suo corso venne ad investire e circuire il Poggio di Cifali, non potendolo per la significante altezza superare; per lochè dividevasi in due rami, scorrendo uno per sud-est e l'altro per sud. Il primo di essi occupa tutto il tratto di superficie compresa fra Cifali ed il Borgo, venendo ad estendersi sino alle vicinanze di S. Salvatore, e comprende tutti gli orti della Carrubba. Il secondo ramo corse giù per mezzogiorno su la lava dei *Pii,* della quale ricoperse tutto il margine occidentale, ed il terreno sedimentario in oggi occupato dal quartiere del *Fortino*, estendendosi sino alla contrada *Acquicella*, dove tutt'ora si mostra allo scoperto lungo la strada rotabile per Siracusa, in prossimità del Cimitero.

Il margine orientale del primo ramo presenta talune piccole diramazioni, una delle quali si osserva nelle vicinanze di S. Maria di Gesù, e precisamente sotto la Chiesa di S. Nicolò al Borgo dietro il Giardino Botanico; ed altra sulla collinetta dei Cappuccini, la quale diramazione scorrendo giù per la falda di quell' altura venne ad investire per nord-est gli avanzi dell' Anfiteatro, mostrandosi tutt' ora sotto uno degli archi del basso corridojo che circonda l' arena.

Il ramo occidentale mostra il suo margine nella contrada del *Tindaro*, e precisamente sotto l' antica muraglia di *porta di Sardo,* sotto il bastione *di S. Giovanni* e quello di *S. Giorgio*, su questa corrente inalzati; facendo in questa parte scomparire il margine della lava dei *Pii*, e che

viene poscia a sua volta ricoperta dalla lava del 1669.

Questo ramo nella contrada *Fortino* investendo la collina dell' Acquicella venne a dividersi, scorrendo una diramazione per la piccola valle del *Fortino vecchio* (1).

L' altra diramazione venne ad estendersi su l' alto piano in oggi occupato dal fondo Romeo.

Il margine poi occidentale si osserva tutt' ora in qualche punto allo scoverto nella cava di pietra in contrada Curia, nel qualè punto si nota di avere investito e rovinato uno degli archi dell' antico acquidotto, che portava le acque di Licodia in Catania.

Questa corrente vulcanica non è stata da nessuno indicata; ed in qualche modo è stata confusa con altra. Volendo accennare all'epoca della medesima mi sembra indubbitato di essere quella corsa nel terzo secolo dell'èra, e precisamente verso il 253. Ho di sopra cennato come questa lava esistesse sotto uno degli archi del basso corridojo dell' anfiteatro investendolo: come altresì nel sito dell' antico acquidotto in contrada *Curia*, apportando la distruzione d' una parte di esso. La comparsa di questa corrente nell' anfiteatro fece supporre ad un dotto archeologo dei nostri tempi, al distintissimo Prof. M. Musumeci, che il catanese Anfiteatro fosse di una origine troppo remota, per trovarsi distrutto all' arrivo di una ignota corrente vulcanica; non essendo, secondo lui, a cognizione storica che una corrente vulcanica fosse entrata in città dopo l' arrivo de' greci, epperò la presumeva d' un'epoca anteriore alle colonie greche e quindi con essa gli avanzi dello Anfiteatro (2).

(1) L' estremo margine di questa lava si è riscontrato esteso sotto quella del 1669 nella cava *al Passo Elia*.

(2) Musumeci—Opere Archeol. ed art. Vol. II.

Si fatta remota antichità svanisce alla certezza che gli anfiteatri sono di origine romana. Inoltre si è cennato come la medesima corrente investe l'antico acquidotto, rovesciandone un arco, come può da tutti osservarsi. (1)

Or essendo il cennato aquidotto di epoca indubitatamente romana, come pure l'Anfiteatro, la indicata corrente dovette avverarsi in epoca quando per la decadenza dell'impero tutto cadeva in abbandono e ruina. (2)

Ciò premesso, volendo precisare l'epoca di tale incendio, riscontrando la Storia delle eruzioni dell'Etna, rilevasi di essere corsa una lava nei dintorni di Catania verso l'anno 253; ciò ricavandosi dagli atti autentici latini del Martirio di S. Agata. Tali atti rapportano che un anno dopo di tale avvenimento succedeva un incendio dell'Etna, che minacciando d'invadere Catania, si arrestava diviso in due rami, la mercè del velo che copriva il corpo della Protomartire Catanese (3).

(1) Esaminando diligentemente le rovine dell' acquidotto si rimane convinti di essere stata questa corrente e non mai quella del 1669, come erroneamente si è creduto e scritto, che ne apportava la distruzione; essendo rimasto in mezzo a quest'ultima corrente grande spazio isolato appartenente alla lava di Cifali; come rilevasi pure dalla carta dell' Etna di Waltershausen e di quella dello Stato Maggiore Italiano.

(2) L' anfiteatro per potere essere sino a quel punto investito, dovea necessariamente trovarsi da quella parte distrutto o rimasto incompleto nella sua costruzione, ma più probabilmente distrutto.

(3) Post anni circulum, circa diem natalis ejus, mons Aetna eructavit incendium, et quasi fluvius torrens, ita ignis vehemens et saxa et terra liquefaciens, veniebat ad Catanensium Civitatem. Tunc paganorum moltitudo fugiens de monte descendit et venerunt ad sepulcrum ejus et auferentes velum, unde erat copertum sepulcrum ejus, statuerunt illud contra ignem venientem ad se; et ipsa hora stetit ignis divisus.

Acta Lat. qu. 3. n. 15. Apud Bollandum. Acta Mart.

Or collegando la cennata narrazione storica alle superiori riflessioni sembrami da non potersi revocare in dubbio di essere, la corrente in disamina, quella avvenuta nell' anno indicato; non potendosi ad altra lava dei dintorni di Catania riferire; la quale però non venne ad investire Catania ma sibbene a circuirla, ed essersi arrestata divisa in due rami, che sarebbero uno quello dei Cappuccini, che investiva l'anfiteatro, e l'altro che correva per *Fortino* sino all' Acquicella.

Per quanto riguarda le rovine dell' Anfiteatro abbiamo: che un anno prima di tale incendio e precisamente nel dì della morte di S. Agata, un violento tremuoto scrollava dalle fondamenta la Città, e con essa una parte dell' Anfiteatro e la casa del Pretore ad esso contigua; lo che fu causa di forte tumulto (1), la quale notizia tramandata con gli atti del Martirio vedesi figurata in un'antica pregevole dipintura che esiste nella Chiesa dal santo Carcere dell' anno 1388; lo che dimostra come lo Anfiteatro poteva venire facilmente investito sino allo interno corridojo, trovandosi per quella parte atterrato e distrutto. (2)

(1) « Un forte tremuoto avvenne alla morte della Verginella S. Agata in Catania, pel quale rovinò il palazzo del Pretore, che era per quanto dicesi vicino l'Anfiteatro. La Chiesa Romana ha accettato questa notizia e la rapporta nelle lezioni del Breviario a 5 febbrajo.

Quo tempore urbs tota contremuit ec. Gem. Storia fisica di Catania pag. 50.

(2) Questa dipintura è sopra tavola, preziosa per la conservazione e bellezza. In un angolo dello stesso, in un piccolo quadro si legge: *Bernardinus Niger grecus faciebat* 1388. Vi si vede dipinto un lato dell' Anfiteatro.

Per quanto riguarda poi questo monumento è da notarsi come sul finire del quinto secolo il Senato di Catania domandava il permesso a Teodorico Re dei Goti, che possedeva allora la Sicilia, di servirsi delle rovine dell'Anfiteatro per rifare le mura

*

Questa corrente di lava venne a produrre una positiva modificazione nella topografia dei dintorni principalmente nella parte di nord-ovest, ove venne a scorrere. La lava dei *Pii* venne ad essere in gran parte sepolta da questa corrente e con essa una porzione ancora del terreno sedimentario. Il lago, al quale è stato di sopra accennato, fu in gran parte ricolmo dalla stessa; rimanendone allo scoverto una limitata estensione a nord-ovest della *Botte dell' acqua*, che venne poscia totalmente coperto, dopo 14 secoli, dalla lava del 1669; come altresì venne a far disparire affatto, nella parte a monte, il corso dell' Amenano, il quale andò perciò a rispandersi sotto la stessa e quella dei *Pii*, dando luogo a sotterranei nappi di limpide acque che alimentano i molti pozzi nella contrada di *Carrubba Susanna* e *Coltraro*, incluse le copiose acque dette di *Manganelli* che da tali serbatoi, mercè sotterranei canali, traggono origine.

Del resto, nessun cambiamento del littorale, tranne quello prodotto dal graduale avanzamento della spiaggia.

Medio Evo—Lava del Rotolo e del 1381—*Tav. VI.*

Con la speciale indicazione di *Lava* del *Rotolo* e di quella del 1381 ho distinto il tratto di terreno vulcanico, orrido ed inaccessibile a nord-est di Catania, che estendesi tra la Lava *Larmisi* ed il piccolo sobborgo dell'Ognina.

della città. Nella concessione che fu fatta al Municipio di avvalersi delle pietre delle rovine s' accenna a quelle cadute per lunga vetustà: *Saxa ergo quae suggeritis de amphiteatro longa vetustate collapsa*—Cassiod. epis. I. V. lo che conferma come dovesse rinvenirsi distrutto all' epoca alla quale accenniamo; per potersi usare dal dotto Segretario del Re Goto la espressione *longa vetustate collapsa.*

Il corso e la estensione di questa corrente, considerata come unica, trovasi con tutta diligenza e precisione indicata nella *Carta Topografica dell' Etna* di Walthersausen ed in quella dello Stato Maggiore Italiano. Però replicate escursioni ed accurate osservazioni ivi da me fatte mi hanno convinto di essere due distinte correnti, sovrapposte, una all' altra, anzichè una sola, come è stata da tutti indicata e supposta.

Il sito occupato da queste due distinte correnti è stato soggetto di studio agli scrittori di cose patrie, e ciò in base alla pretesa esistenza, in tal sito, del tanto celebrato *Porto d' Ulisse,* favoleggiato da Omero e rammentato da antichi scrittori.

Da molto tempo il complesso dei caratteri esteriori, visti di passaggio per la inaccessibilità della superficie, mi avean fatto dividere l'opinione comune di essere unica corrente, che estendea il suo fronte in mare dal *Gaito* al *Rotolo*. Però la differenza di struttura che manifestasi alla superficie m'indusse ad eseguirvi in tutti i versi replicate e diligenti escursioni; e credo di essermi accertato di essere ivi corse due distinte correnti, in epoche però non molto fra di loro lontane, ed in tempi da noi non molto remoti.

Questo tratto di terreno quindi comprende due distinte correnti di lava sovrapposta l' una altra, costituendo solo la inferiore quasi tutto il sinuoso littorale che s' estende dal *Gaito* al *Rotolo,* e lambire appena il mare, quella superiore in fondo alla cala di *S. Giovanni li Cuti.*

Il limite di queste due correnti è segnato dalla parte di oriente dal mare e dalla lava dell' Ognina, da mezzogiorno dall' erto e scabroso fronte settentrionale della lava Larmisi, al *Gaito*, ed indi dalle chiuse di Bonajuto ed Asmundo, da

occidente e da settentrione dalla lava della Carvana, su della quale, in istretto rivolo, venne a scorrere.

Che le correnti sono due e non una è facile di rilevarlo: 1. dalla composizione minerologica, struttura e tutt' altri caratteri fisici che esse presentano; 2. dalla topografia, e principalmente delle altitudini differenti che entrambe misurano, e che rendono manifesta la loro sovrapposizione; 3. dai tagli e dal perforamento dei pozzi in varî siti sovr'esse effettuiti.

La lava distinta con la indicazione del 1381, che è la superiore, si presenta alla superficie sotto l'aspetto scoriaceo e di sciolto rapillo; perlochè la stessa offre uno aspetto tutto affatto proprio e differente di quello che si osserva nelle adiacenze; e laddove riscontransi ammassi questi si mostrano sotto la forma di un conglomerato più o meno tenace, facile però a disciogliersi, che racchiude blocchi angolosi, scoreiformi alla superficie, agglomerati da altre scorie e rapillo frammisto a sabbione, il quale disfacendosi per la semplice azione degli agenti esterni, dà alla corrente quel carattere singolare che s' osserva, da sembrare costituita solo da sciolto e minuto pietrisco. Tale struttura si osserva nettamente, tanto alla spiaggia ove lambisce il mare che viene continuamente denudata dall' azione dalle onde, quanto nei tagli di recente effettuiti per la costruzione della linea ferroviaria.

La corrente sottostante poi, detta del *Rotolo*, si estende come si è cennato dal *Gaito* al *Rotolo;* e dentro il porto dell' Ognina si osserva riversata in mare nel tratto che estendesi dalla spiaggia al ponte, sotto le case e giardino Mancini. Essa presenta da una parte una superficie inclinata a nord-est e dall' altra a sud sud-ovest verso i margini.

La superficie di questa seconda corrente indica caratteri del tutto differenti da quella superiore dinnanzi descritta: succedendosi al disciolto materiale, rupi erte e scabrose con ampie fenditure, orrida ed inaccessibile superficie in tutto. In essa si riscontrano i caratteri di quella fluidità superficiale propria delle grandi correnti, che si appalesa in molti siti in estesi lastroni che in mille guise rotti, col raffreddamento, mostrano gl' increspamenti ondulosi che la lava assume fluendo.

Studiata questa corrente dalla parte del mare, dove mostra rotto e nudo il petto in parete verticale, non lascia dubbio alcuno sulla distinzione di questa con l'altra sovrapposta. Vi si vede un solidissimo ammasso, da cima a fondo, di lava durissima e compatta, essendosi precipitato il suo fronte in mare; ed affretta nelle rotture una struttura quasi prismatica, da mentire a prima giunta, vista da lontano, una carriera basaltica.

Intorno all' epoca di queste due correnti di lava, credute però sempre unica e sola, molto si è scritto e discusso. Carrera, Amico, Recupero ed i fratelli Mario e Carlo Gemmellaro hanno ritenuto di essere quella corsa nel 1381, rammentata nella cronaca di Simeone da Lentini; e con tale indicazione pure è distinta nella Carta del Walthersausen. Ferrara però in una memoria comunicata all' Accademia Gioenia (1) determina un' epoca assai più remota, giudicandola quella corsa nell' anno 122 av. G. C. cambiandola perciò con quella della Carvana. Questo distinto scrittore però si è ingannato riferendola a quell' epoca. Le due correnti sono posteriori al mille, ciò resultando da un dato autentico incontrastabile; quale si è l'avanzo di un an-

(1) Atti dell' Acc. Gioen. Ser. I. T. 10 pag. 141.

tico edificio esistente in contrada del *Rotolo*, nel sito detto *S. Barnaba,* investito dalla corrente sottostante.

Questo rudere, da quanto appare, appartiene all' età di mezzo. La materiale struttura e la forma ogivale della volta di un piccolo abside che tuttora rimane in piede, investito per mezzogiorno dalla lava, non lasciano verun dubbio sull' epoca di sua costruzione, e che solo qualche avanzo di antico mattone romano posto fra i cunei dell'arco, ha indotto taluni scrittori a crederlo erroneamente avanzo dell'arte romana. Da quanto rimane di questo rudere tutto induce a crederlo una chiesuola forse dedicata a S. Barnaba, nome che tuttora conserva, in fondo alla quale eravi un abside, rivestito da replicati strati d' intonaco; lo che vale più che ogni altra indicazione scritta intorno alla vera epoca della lava che lo investiva.

Però essendo due le correnti, una sovrapposta all'altra, fa d'uopo di rintracciare e precisare la epoca di ciascuna.

Un' eruzione avvenuta nel 1381 è rammentata nella Cronaca di Simeone da Lentini, come avvenuta il dì 5 agosto di quell'anno; è registrata pure nell' Archivio della Cattedrale di Catania, sotto il giorno 6, come quello che corrisponde alla Trasfigurazione del Salvatore dal cronista citato. (1)

(1) Tutti gli autori dall' Abate Amico in poi, che hanno rapportata quest' eruzione, hanno segnato il 1381 ; nel mentre che secondo Ferrara, Storia di Catania sta scritto il 1371. Nel manuscritto citato da Caruso si legge: « *Anno Domini 1381. V austi vinni uno focu lo jornu di lu Salvaturi, di Mongibello, et arsi tutti l'arburi ch'eranu appressu ed attornu di la gitati di Catania* » *Cron. nella Bibl. di Caruso.*

Nel manuscritto citato da Ferrara che conservasi nell' Archivio della Cattedrale si legge: *l'annu 1371 6 augusti vinni lo focu lo jornu di lu Salvaturi, di Mongibello et arsi tutti*

Carrera, Amico, Recupero, Gemmellaro, come si è cennato hanno riconosciuta per tale eruzione quella soprastante avendone segnato il cratere di eruzione ai *Montarsi*, presso Tremestieri. Fa di uopo quindi di rintracciare la data di quella sottostante, la quale essendo quella che investiva il rudere di S. Barnaba dev'essere posteriore al mille ed anteriore a quella indicata del 1381.

Fazzello senza indicarvi la data, rapporta un formidabile incendio dell'Etna *che ricolmava il porto Ulisse* esprimendosi nei seguenti termini: « Ma tra i memorabili sboccamenti di fuoco di questo monte quello è degnissimo di memoria che fu al tempo dei nostri vecchi, quando il fuoco scorrendo quasi XXVIII miglia lontano, verso l'Ognina ricoperse ed empie un porto grandissimo di cui fa mensione Omero, Virgilio e Plinio; e lo riempie di maniera che molti hanno pensato che i poeti e gli storici abbiano preso errore, avvegnacchè non v'apparisca pur segno di un minimo ridotto di navi. E vedesi ancor oggi così sodo ed arsiccio che pare che sia poco tempo che questo avvenisse, non che al tempo dei nostri antichi » (1).

La particolarità poi di rapportare il Fazzello, tale notizia distinta e prima della narrazione che egli fa della catastrofe avvenuta nel 1169, induce a credere di essere tale incendio avvenuto prima di quell'anno; epperò probabilmente verso la fine dell'undicesimo secolo, o principio del duodicesi-

larvuri et ulivi ch'eranu appressu ed attornu la citati di Catania. Ferrara Stor. di Cat. pag. 20.

(1) Fazzello Storia di Sicilia. Lib. II Cap. IV. Questa narrazione, con le particolarità che l'accompagnano, oltre a confermarne l'epoca, toglie sin anco il dubbio che il detto seno si fosse quello dell'Ognina, nel quale pure in parte quella corrente si versava; avvegnachè esiste ancora *un ridosso di navi;* epperò essere stato altro il seno totalmente ricolmato.

mo. La notizia però è sufficiente a chiarire il fatto di essere corse due correnti di lava in quel sito; stantechè la particolarità di avere la detta corrente ricolmato il vasto porto, e percorsi 28 miglia, esclude affatto l'idea di potersi confondere con quella soprastante di brevissimo corso e di data oramai accertata, la quale per nulla invadeva il mare sibbene solo lambendolo.

Il dotto autore della Storia Critica delle Eruzioni dell'Etna non dubita punto di essersi verificato incendî in quel secolo, ricavando ciò da diversi autori (1); ed è perciò che rigettando altre notizie dubbie od equivoche, si è ritenuta quella epoca se bene indeterminata, per l'anno preciso, ma come però la più approssimativa (2).

Che che ne sia poi di tali incertezze risulta però indubitato di essere corse, nel sito in disamina, due distinte correnti, una sovrapposta all'altra, delle quali la superiore segna la data del 1381.

Le due correnti di lava, alle quali si è accennato, non apportarono altra modificazione alla topografia dei dintorni di Catania, se non il totale ricolmamento del seno di mare, sin allora esistito fra il *Gaito ed il Rotolo*, interposto fra le due correnti preistoriche di *Larmisi* e dell'*Ognina*; e ridotto il littorale quale oggi si osserva; ricolmamento apportato solo dalla lava sottostante, la quale veniva a ricuoprire in parte il margine settentrionale della Lava Larmisi, sin allora rimasto scoperto, e

(1) Alessi—Storia Critica delle Eruzioni dell'Etna. Discor. 3. Atti dell'Acc. Gioen. Ser. I. Tom. V.

(2) Cavandosi nell'ottobre del 1872 un pozzo nella proprietà del Sig. Cav. G. Amato Barcellona, in Ognina, essendosi perforata la lava sottostante, distinta con la denominazione di quella *del Rotolo*, nel sabbione che costituisce il sottosuolo, appartenente all'antico littorale, si sono rinvenute tre medaglie dell'epoca bizantina, le quali dissipano qualsiasi dubbio intorno alla precisa epoca di questa corrente.

per gran parte ricoperta la Lava dell'Ognina, apportando altresì una restrizione nella parte interna di quel seno, essendo anteriormente, in questa parte, più ampio e sicuro (1).

Epoca Moderna — Lava del 1669. *Tav. VII.*

Di questa corrente vulcanica, una fra le più formidabili e devastatrici che negli ultimi secoli sonosi avverate, non fa d'uopo intrattenerci a lungo. La stessa è nei suoi più minuti particolari, da tutti conosciuta, essendo avvenuta in tempi da noi non molto lontani. Conosciuto il cratere di eruzione, *Monti Rossi* presso Nicolosi, il suo corso, la estensione e sopratutto sono noti i gravi danni apportati a molti villaggi dell'Etna, da essa sepolti o distrutti, ed alla stessa Catania investita dalla parte occidentale, bruciandovi gli ameni dintorni (2).

Tale lava occupa tutta la parte occidentale della moderna Catania. I popolosi quartieri della *Botte dell'Acqua, Fortino, S. Cristoforo le sciare, SS. Angeli Custodi e Concerie* sono sovr' essa stabiliti. Quello che interessa di precisare è il sinuoso contorno del margine orientale e settentrionale nello interno del caseggiato.

La corrente in disamina dopo di avere investito il bastione *degli infetti,* che impedì per questa parte d' invadere la città, e l' altro detto di S. Giorgio nella contrada *Sardo*, non potendo l' antica debole muraglia, che si frapponea fra i cen-

(1) Il contorno meridionale del littorale del porto dell'Ognina prima di quell' eruzione, comprendeva le proprietà Fragalà, Amato Barcellona e Mancini, formando una spiaggia arenosa in continuazione del breve tratto rimasto innanzi la Chiesa; qualche pozzo in questo tratto di terreno forato, ha chiarito tale fatto.

(2) Da Ferrara abbiamo la descrizione dello stato di Catania prima dell' Eruzione in parola, che dice di avere ricavato da una antica Carta di Catania da esso posseduta.

nati baluardi, resistere all' urto della corrente veniva sovrastata nel sito dell' antico bastione del Tindaro.

Superata quindi questa muraglia, una parte della corrente investiva e circuiva per tramontana e ponente il Monastero di S. Nicolò, che ne arrestava il corso, salvando Catania, per questa parte, da fatale sterminio, osservandosi, tutt' ora, lo estremo di questo braccio nello spazio chiuso a settentrione della moderna Chiesa dove si osservano avanzi di edificii inviluppati nella lava. Il Museo, la Biblioteca, i Refettorî, il Noviziato, ed i deliziosi giardini del Monastero sono sulla medesima costrutti. Un rivolo però scappando ad occidente del Monastero scorreva per mezzogiorno sin dove fu eretta l' attuale Chiesola di S. Agata le Sciare , come punto in cui quel rivolo si fermò.

Il corpo della corrente però corse ristretto e quasi strozzato fra il cennato bastione di S. Giorgio e la collina di Curia, riversandosi sulla lava del 253 , investendo per oriente l'antica muraglia della Porta di Sardo sino al bastione S. Giovanni e per occidente sino al Fortino vecchio. Da questo punto non trovando più ostacoli di sorta, ed agevolata dal naturale pendio del terreno veniva a riversarsi nella direzione di sud-est in mare, estendendo il suo fronte per oriente dalla foce dell'Amenano alla spiaggia della *plaja*.

Il confine settentrionale di questa estrema parte della corrente, a partire dal bastione S. Giovanni è determinato dal quartiere Militare della Decima, cortile del Celso, Casa Sapuppo, Chiesa di Maria dell' Ajuto, cortile Ajello, Casa Digiacomo, giardino del comando Militare. Il Castello Ursino venne circuito per ponente, mezzogiorno e levante, e correndo pel cortile *Vela* superava l' antica muraglia nel sito del pozzo detto di *gamma-zita* sino a toc-

care per mezzogiorno la Casa Zappalà Bozzomo; da questo punto il margine corre lungo la linea ferroviaria sino alla Casa S. Calogero, ed indi in curva sino alla Casa Toscano e Caudullo, in prossimità della foce dell' Amenano; estendendo il suo fronte in mare per una larghezza di metri 1500 circa, ivi protraendosi per una lunghezza in media di metri 700, elevandosi sul livello dello stesso metri 20,00 in media, misurando allo estremo il più sporgente, alla punta del Faro, metri 15 circa.

Quali fossero le modificazioni che la corrente in parola apportasse alla topografia di Catania e dintorni si comprendono ben facilmente. Nella parte orientale svanivano i resti del lago *Anicito* (1) che veniva ricoperto in sei ore in una alla valle attorno (2), e la parte meridionale ricca di giardini non ancor bruciata dalle lave, trasforma in orrido sito (3), modificando in una il contorno del littorale, riducendolo quale oggi si osserva.

(1) Per quanto riguarda i resti di questo lago Ferrara esprimesi nei seguenti termini: « In faccia (agli bastioni degl'Infetti) eravi il *Lago di Nicito* formato dalle acque che si radunavano dalle vicine correnti; era circondato d'alberi e di folte campagne sparse di varî casini dei Catanesi che rendevano quella valle allegra e molto amena. Il lago con tutta la valle comprendeva più di sei miglia. Carrera scrive che le acque avevano 14 a 20 piedi di profondità e che a suo tempo si scavarono canali per diminuirle.»

(2) Ciô avveniva il 16 Aprile di quell' anno fatale. — Ferrara Storia di Catania.

(3) Per quanto riguarda lo stato dei dintorni di Catania, prima di tale eruzione veggasi Ferrara op. cit. pag. 184 e seq.

INDICE DELLE TAVOLE

RELATIVE ALLA CARTA GEOLOGICA DI CATANIA

TAV. I. — Epoca anteriore alle prime correnti di lava.

» II. — Lave preistoriche.

» III. — Epoca Oscura — Lava dei Fratelli Pii.

» IV. — Epoca Romana — 122 anni av. G. C.

» V. — Epoca Romana — 253 dell'era volgare.

» VI. — Medio Evo — 1381.

» VII. — Epoca attuale.

» VIII. — Sezioni.

OSSERVAZIONI

FATTE

SULL'ETNA

durante la ecclisse totale di sole del 22 dicembre 1870

IN COMPAGNIA DELLA SPEDIZIONE SCIENTIFICA INVIATA IN SICILIA DAL GOVERNO INGLESE.

DAL

D.r ORAZIO SILVESTRI

PROF. DI CHIMICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA.

La Sicilia nella sua parte orientale comprendendo la zona della totalità dell'ecclisse del 22 Dicembre 1870, fu in quella occasione il centro di richiamo di alcune spedizioni scientifiche di varie Nazioni con l'incarico di fare delle indagini sul sole durante il periodo della oscurazione, per sempre più confermare i fatti mirabilmente scoperti sulla costituzione fisica dell'astro e tentare di progredire nella medesima via, risolvendo problemi già proposti nel campo della astronomia, della fisica e chimica solare. Uno di questi che a preferenza di altri spiegava il massimo interesse, era relativo al vero significato da dare al fenomeno così detto della *corona* osservato costantemente nel massimo della oscurazione delle ecclissi totali, cioè quell'aureola luminosa raggiante che circonda il disco del sole oscurato. Era in discussione se il detto fenomeno doveva considerarsi come dovuto ad una diffrazione o riflessione sul globo lunare o alla semplice illuminazione dell'atmosfera terrestre, ovvero ad una

causa obiettiva circumsolare relativa alla esistenza di una materia nelle vicinanze del sole capace di manifestarsi nelle ecclissi totali con fenomeni di emissione, di assorbimento e di polarizzazione.

Nessuna località sembrava più opportuna di Catania per potere giudicare fino a qual punto dovesse ammettersi la influenza degli strati aerei dell'atmosfera terrestre sul fenomeno della corona, quando si fossero stabiliti due osservatorj uno nella stessa città di Catania presso al livello del mare, l'altro nella medesima zona di oscurazione totale in un punto elevato dell'Etna. È ciò fu stabilito di fare.

Per quel vicendevole rapporto in cui si mettono nell' attuale progresso scientifico, astronomi fisici e chimici nello studio dei fenomeni complessi ed importanti delle ecclissi solari, ebbi l'onore di essere invitato a far parte di una sezione della spedizione inglese presieduta dall' illustre Norman Lockyer e di servire di guida per installare in qualche punto dell'Etna precariamente un osservatorio. La difficile praticabilità nelle erte pendici del Mongibello, la irregolarità del suolo coperto di molta neve rendendo impossibile l'accesso con pesanti e voluminosi strumenti nelle cime più elevate del grande Vulcano, fu necessità di scegliere una stazione di altitudine più modesta e questa fu una piccola casa di ricovero, detta Ferrandina, a [illegible] metri sopra il livello del mare. 1438

Quivi un giorno avanti furono messi in ordine tutti gli strumenti, Telescopî, Spettroscopî, Polariscopî, Apparati Fotografici e Meteorologici aspettando il giorno successivo 22 e con impazienza giacchè pur troppo lo stato generale dell' atmosfera dei giorni precedenti, non teneva tranquilli sulle condizioni del cielo nell'intervallo di tempo in cui sarebbe accaduto il fenomeno. Intanto fino dal principio della nostra fermata vennero di ora in ora

fatte delle osservazioni sulla pressione atmosferica, sulla temperatura (con termometri di paragone esposti verso mezzogiorno al sole e all'ombra) sulla direzione ed intensità del vento, sullo stato del cielo etc.

Queste osservazioni erano state affidate alle mie cure, insieme all' incarico di esplorare nel momento della massima oscurazione lo spettro della luce irradiante della corona nei vari punti del contorno solare con uno spettroscopio a visione diretta (1); mentre gli altri avevano tutto disposto, il Prof. H. Roscoe di Manchester per attendere con un grande spettro-telescopio a decidere specialmente sulla esistenza e sulla posizione della *stria brillante verde;* appartenente alla luce della corona, già segnalata nelle ecclissi del 1869 e 1870; il Generale B. Brig degli Stati Uniti di America per intraprendere delle osservazioni sulla polarizzazione della luce; H. L. Abbot Maggiore del genio inglese, per determinare i momenti di contatto e le varie fasi dell'ecclisse; il prof. H. Erimbrock dell'Università di Washington per fare delle sperienze di fotometria; G. H. Darwin di Londra per riprodurre graficamente le apparenze del fenomeno; W. A. Harris di Londra per lo studio delle prominenze solari. Il D.r Vogel del R. Istituto Politecnico di Berlino per ritrarre le immagini fotografiche nei varj istanti dell' ecclisse, non che quella della corona; etc.

Ma sì bel preparativo di ricerche, andò completamente a vuoto: l'ecclisse incominciò per noi prima del tempo, per la condizione, tutt'altro che favorevole, del cielo: fummo appena fortunati di osservare tra una nuvola e l'altra il primo contatto

(1) Sono in dovere di ringraziare pubblicamente la gentilezza della Commissione Inglese per il dono che io ebbi da essa di questo preciso istrumento.

della luna col sole e inoltrandosi l'ecclisse ci trovammo avvolti da una bufera impetuosa accompagnata da neve, grandine e vento che andò successivamente crescendo fino ad avere il suo massimo col notevole abbassamento di temperatura (di 15° nel termometro al sole, di 4°,5 in quello all'ombra) nella massima oscurazione indicata da una tetra ed oscura luce plumbea.

Al ricomparire della luce del giorno diminuì a poco a poco l'infuriare del vento ; la neve e la grandine pure cessarono ed il tempo si rimise alla calma, tanto che sbarazzate ben presto le nubi ci fu dato di osservare a cielo sereno le ultime fasi del fenomeno.

La concomitanza e quasi direi il riscontro nella intensità della burrasca atmosferica con le fasi crescenti e decrescenti dell'ecclisse in rapporto alla variazione proporzionale della temperatura, fu un fatto importante che si ebbe a notare e questo come gli altri dati delle osservazioni meteoriche possono dedursi dal seguente prospetto nel quale esse sono tutte registrate e col quale ho creduto utile di farle conoscere, rappresentando il solo resultato ottenuto in una circostanza solenne da una commissione scientifica poco fortunata. (1)

(1) Sembra che l'illustre astronomo Janssen nella occasione della medesima ecclisse totale di sole da lui osservata con maggior fortuna a Sholoor, abbia risoluto il problema della *corona* raccogliendo dati sufficienti per doverla ritenere come dovuta a materia cosmica esistente in vicinanza dell'astro e constatando la esistenza di un' atmosfera circumsolare eccessivamente rarefatta a base d'idrogeno, molto estesa al di là della Cromosfera e delle Protuberanze e alimentata dalla materia stessa di questa, lanciata con straordinaria violenza attraverso la Fotosfera (Vedi Proceedings of the Royal Society Vol. XX N. 132 pag. 138).

Osservazioni Meteoriche

fatte sull'Etna nella Stazione detta Ferrandina a 1438^{m} sul livello del mare, in occasione dell'Ecclisse totale del 22 Dicembre 1870. (*)

(dal Prof. O. Silvestri in compagnia della spedizione Scientifica inviata dal Governo Inglese)

Dicembre	Osservazioni barometriche dirette barom. Forten	Termometro centig.° esterno e al sud — al sole	Termometro centig.° esterno e al sud — all'ombra	Stato del cielo		Vento		Osservazioni sull'Etna
21 ore 3 pom.	Catania p. 752,3 t. + 16,6 C.	20°,2	20°,0	alquanto nebbioso	—	O. S. O. debole	—	Cielo sereno la mattina ma fattosi nuvoloso con nuvoli sparse sollevate dal vento O. N. O.
	Etna p. 633,5 t. + 8°,0 C.	6, 5			coperto in gran parte.		O. N. O. debole	
» 4 pom.	Catania p. 751,8 t. + 16°,7	19°,8	19°,5	idem	—	S. O. idem	—	idem
	Etna p. 633,3 t. + 6°,2	6°			idem		O. N. O. debole	
» 5 pom.	Catania p. 750,9 t. 16,5	19, 8	17°,2	idem	—	O. S. O. idem	—	idem
	Etna p. 632,65 t + 5°,5	5°,5			idem		O. N. O. debole	
22 ore 5 ant.	Catania p. 745,3 t. + 13,2	—	12°,3	idem	—	O. S. O. idem	—	molta neve nella notte con fortissimo vento di O. N. O.
	Etna p. 626 t. + 2°	2°,5	2°,5		tutto annuvolato.		O. N. O. debole	
» 6 ant.	Catania p. 745,6 t. + 12,6	—	12°,1	piovoso	—	O. S. O. debole	—	torna a nevicare come nella notte
	Etna p. 626,25 t. + 1°,5	1°	1°		idem		O. N. O. forte	
» 7 ant.	Catania p. 745,2 t. + 12,2	—	11°,4	quasi sereno	—	idem più forte	—	nevica
	Etna p. 626,35 t. + 1°,5	1°,5	1°		le nuvole incominciano a dileguarsi.		idem	
» 8 ant.	Catania p. 745,4 t. + 12,0	—	10°,9	sereno	—	O. debole	—	la neve ha cessato
	Etna p. 626,25 t. + 6°	8°,5	2°		superficialmente sereno e sole scoperto — strati di nuvole nel basso orizzonte.		idem	
» 9 ant.	Catania p. 745,5 t. + 12,0	13°,1	11°,6	sereno	—	O. S. O. debole	—	movimento di sparse nubi per effetto del vento
	Etna p. 626,15 t. + 5°,2	9°,8	2°,5		in parte sereno		idem	
» 10 ant.	Catania p. 745,6 t. + 13,6	15°,2	14°,5	sereno	—	O. debole	—	idem
	Etna p. 625,95 t. + 5,7	13°,7	4°		si oscura con qualche nube a ponente — sole scoperto		idem	
» 11 ant.	Catania p. 745,5 t. + 13,2	15°,7	16°,0	sereno	—	O. N. O. più forte	—	idem
	Etna p. 626 t. + 7°	15°,4	4, 5		s' inalzano molte nubi a ponente — sole scoperto		idem	
» 12 ant.	Catania p. 745,5 t. + 13,6	16°,2	16°,6	sereno	—	O. S. O. più forte	—	si copre gran parte del cielo
	Etna p. 625,2 t. + 6,5	16°	4, 5		aumentano le nubi a ponente e si sollevano celeramente verso levante — sole scoperto		idem	
» 12 e 15′	Catania p. 745,5 t. + 14°	16, 2	16°,6	sereno	—	idem	—	Cielo sereno solo nella parte elevata
	Etna p. 625,2 t. + 6,5	16°	4		in gran parte annuvolate — si copre il sole		idem	
» 12 e 30′ principio dell'ecclisse sull' Etna	Catania p. 745,4 t. + 14,0	17°,1	16, 9	sereno	—	idem	—	dopo aver notato il principio dell'ecclisse passa una nuvola che copre il sole.
	Etna p. 625,2 t. + 7°	11°	4		idem, ma il sole è tornato a comparire—principio dell'ecclisse, primo contatto del sole con la luna		idem	
» 12 e 45′	Catania p. 745,4 t. + 14	17°,6	17°,5	sereno	—	idem	—	le nubi si sono di nuovo stese
	Etna p. 625,75 t. + 2°,3	4°,5	1, 8		tutto coperto		idem	
» 1 pom.	Catania p. 745,3 t. + 14,1	16, 7	16, 5	sereno	—	O. come sopra	—	idem
	Etna p. 625,55 t. + 1°,5	3°,4	1		idem		idem	
» 1 e 15′	Catania p. 745,4 t. + 14°,0	15°,2	15°,0	sereno	—	idem	—	nevica di nuovo
	Etna p. 625,25 t. + 1°,	3°,8	0, 9		idem, ma il sole comparisce per un momento tra le nuvole		idem	
» 1 e 30′	Catania p. 745,5 t. + 13,9	15°,9	15°,7	in gran parte nuvoloso—comincia l'oscurità	—	idem	—	cielo tempestoso con impetuosa caduta di grandine del diam. di 1 centim.
	Etna p. 625,15 t. + 0,5	2°	0, 5		coperto totalmente e fosco — l' oscurità cresce rapidamente in tutto l' orizzonte		O. N. O. fortissimo	
» 1 40′ 8″ totalità dell'ecclisse, durata, circa 1 minuto primo.	Catania p. 745,4 t. + 13,9	13°,9	14°,2	nuvoloso in parte ma la ecclisse è visibile	—	N. O. come sopra	—	vento e grandine più che mai impetuosi
	Etna p. 625,15 t. + 0°	1°	0,		idem — totalità dell' ecclisse avvertita solo dal massimo di oscurità — resta una debole e tetra luce plumbea, ma è possibile di leggere una scrittura a lapis.		idem	
ore 2 pom.	Catania p. 745,7 t. + 13,8	14°,0	14°,0	nuvoloso	—	idem forza maggiore	—	tempo che tende alla calma
	Etna p. 625,15 t. + 0°,5	4°	0, 6		cominciano a dileguarsi le nubi—il sole è scoperto		idem	
» 2 e 15′	Catania p. 745,8 t + 13,4	12°,7	12°,2	nuvoloso	—	O. meno forte	—	l' orizzonte schiarisce le nuvole si dileguano
	Etna p. 625,3 t. + 2°	7	1, 4		sereno in alto — nubi basse — sole scoperto		O. N. O. forte	
» 2 e 20′	Catania p. 745,5 t. + 13	12°,8	12°,6	sereno	—	idem	—	poche nuvole rimaste sull'orizzonte basso e a Ponente
	Etna p. 625,3 t. + 3°	8, 6	2		sereno, con qualche nube a ponente		idem	
» 2 e 45	Catania p. 745,6 t. + 13,0	13°,0	12°,5	sereno	—	idem	—	il tempo e ritornato calmo
	Etna p. 625,3 t. + 2,5	10	2		idem		idem	
» 3 pom.	Catania p. 745,8 t. + 12,9	13°,5	12°,7	sereno	—	idem	—	si mantiene calmo
	Etna p. 625,3 t. + 2°,5	10	2, 5		idem		O. N. O. leggiero	
» 2 e 30′	Catania p. 746,3 t. + 12,8	12°,7	12°,4	quasi sereno	—	idem	—	idem
	Etna p. 625,3 t. + 2°,5	10	3		idem		idem	
» 3,50′,30″ fine dell'ecclisse sull' Etna.	Catania p. 746,2 t. + 13,0	12°,2	12°,0	quasi sereno	—	O. S. O. sensibile	—	idem
	Etna p. 625,4 t. + 2,6	10°,5	3		idem		idem	

(*) Ho intromesso in queste colonne, come di utile confronto, anche i resultati delle osservazioni meteoriche fatte contemporaneamente nell' Osservatorio della R.ª Università di Catania (diretto dal Prof. A. Boltshauser) alto 31,^{metri} 23 sul livello del mare.

ELOGIO BIOGRAFICO

DEL PROFESSORE

SALVATORE BIONDI

Letto nella seduta ordinaria del 16 luglio 1872

DAL

DOTT. GIUSEPPE ARDINI

PROFESSORE INCARICATO DI MEDICINA LEGALE E D'IGIENE PUBBLICA NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA; MEMBRO DEL CONSIGLIO SANITARIO PROVINCIALE DELLA MEDESIMA CITTÀ; SOCIO ATTIVO DELL'ACCADEMIA GIOENIA, E SOCIO CORRISPONDENTE DI DIVERSE SOCIETÀ SCIENTIFICHE NAZIONALI ED ESTERE.

Giusta di laudi dispensiera è morte.
FOSCOLO

Il premio più degno della virtù è, senza dubbio, la lode de' saggi, è la fama perenne. Quando questa incontaminata potrà scendere alle future generazioni, esse la conserveranno come un prezioso monumento da ammirare, o un patrimonio sacro da rispettare.

Ed in vero, la vita de' grandi uomini è stata sempre un culto per la civil società: essa si cuopre di negro ammanto ogni qualvolta si spegne una di queste individualità privilegiate, e col suo lutto e il suo dolore la tramanda poscia alla più tarda posterità. Però, se vi hanno perdite dolorose e crudeli, se vi ha legittimo rimpianto per la società, gli è al certo quando un' esistenza buona, feconda, operosa, viene a troncarsi immaturamente, e così a togliersi troppo presto alla scienza un cultore infaticabile ed intelligente, ed alla patria un cittadino generoso ed onesto.

Tale fu, per fermo, quella del nostro esimio

socio Salvatore Biondi, il quale, mancato alla vita in tutto il vigore dell'età e dell'intelligenza, per il pregio delle sue opere, e la sua chiara riputazione, formava un distinto ornamento di questa Accademia nostra.

Rammentando or io quest'oggi la vita e le virtù di lui, non è soltanto al cittadino caldo di generoso patriottismo, allo scienziato operoso ed intelligente che dovrei rivolgere l'umile estremo omaggio. È principalmente all'anima affettuosa dell'amico carissimo !... Non son lodi solamente, ma lagrime ancora che io dovrei versare !... L'ammirazione in questo momento dovrebbe quasi esser vinta e sopraffatta dall'immenso dolore;... e quando il cuore lagrima, la mano non è presta ad esprimere i concetti che invadono la mente ! — Oh sì, la mente forte si conturba e il pensiero trema dinanzi alla tremenda certezza di quella tomba, la quale già avaramente rinserra la salma di colui, con cui divisi i trastulli e le gioie della prima età; gli studî, gli entusiasmi e le forti aspirazioni della giovinezza; i pericoli, le amarezze, i disinganni, e tutte le vicende d'una vita politica vorticosa ed agitata. — Ma in questo luogo austero, al cospetto vostro, o illustri Socî, bisogna che io comprima le lagrime dell'amicizia, e dia luogo soltanto alle rivelazioni e al linguaggio della storia. Dinanzi a questo solenne tribunale ogn'altro sentimento deve tacere, e ascoltarsi unicamente la voce sola della verità. Ascoltiamola.

§ I.

Salvatore Biondi nacque in Catania il 12 ottobre 1829 da Giuseppe ed Agata Giunti; e sin dalla più tenera età mostrò ingegno prontissimo e molto inchinevole agli studî positivi ed ameni.

Gli esempî del padre, ardente patriotta ed esimio cultore delle scienze medico-chirurgiche, e le ispirazioni generose del Marano, suo valoroso maestro (1), bastarono a sviluppare in lui i germi di que' caldi sentimenti liberali, che la natura profusamente riposto avea come in incubazione nel sacrario del suo tenero cuore, e a fargli altresì amare lo studio dell' amena letteratura e della filosofia: non quelle però puramente dottrinali, fredde, impacciate, sterili, direi quasi, morte, che non comandano nessuna fede, che non ispirano nessun coraggio; non quelle ove tu non trovi neppur una di quelle solenni morali verità, che le sollevano al loro più alto grado; ma quelle che insieme t' illuminano la mente e t'accendono il cuore, che ti fanno lungamente pensare e fortemente sentire.

Egli, infatti, disprezzando di buon' ora ogni orgogliosa ed esclusiva dittatura di retori e di scuole, avea soltanto imparato ad invocare à guida fidata il genio del vero e del bello: e quindi, senza falsificare l'indole propria e la tempra virile dell' anima sua, non condiscese mai all' andazzo de' tempi e di coloro, che, o per assuefazione, o per ignoranzà, o per istituto hanno in fastidio ogni novità, o s' afferrano ostinati al vecchio, o questo invece disprezzano sdegnosi, per idolatrare solo il nuovo ed il moderno. Egli colla sua mente cercava liberamente le dottrine più sode, e con riverenza le abbracciava ovunque le rinveniva, sia che prove-

(1) L'egregio Sig. Pietro Marano, che nell' epoca memorabile del 1848 fu poi in Sicilia Ministro dell' Interno, avea allora elevato tanta fama fra noi pel suo ben ordinato metodo di insegnamento, e per i caldi e patriottici principî, onde informava la mente de' giovani addiscenti, da attirare alla sua scuola un numero considerevole di studiosi; molti de' quali poi con la loro acquistata riputazione fecero onore al maestro e alla patria.

*

nissero dalla canuta antichità, o dal fiorito classicismo moderno. — Sotto questo indirizzo proseguì sempre i suoi studî, e vi rimase saldo per tutta la sua carriera letterario-scientifica.

È qui frattanto bello il notare, ch' essendo ancora in quell' età di fede e di entusiasmo, in cui generalmente la vita sembra tutta un sorriso di care speranze e di dolci illusioni, il Biondi invece di baloccarsi con inutili trastulli e con vani sollazzi, e a sciuparsi in pettegolezzi da scolari (come allora con la più deplorabile spensieratezza praticava pur troppo la gioventù nostra), amava meglio correr dietro alle generose aspirazioni de' patriotti, a infiorare la mente de' fatti più gloriosi della nostra storia, temprando il cuore a forti propositi. Quindi, non degenere in questo dal padre suo, lo vedevi sempre primo nelle più ardue ed audaci imprese: sicchè, sin da' suoi verdi anni, s' acquistò fama d' uomo maturo e capace di ben oprare nelle faccende più serie e rischiose della vita sociale.

E al certo, se è vero che la giovinezza dei valentuomini si rivela sempre con qualche carattere speciale e distinto, quello del nostro socio si manifestò precocemente come una di quelle nature superiori moderate ed ardenti ad un tempo, sensitive ed indomabili, calme e veementi, riflessive ed audacemente risolute, di cui Sicilia sola, questa vulcanica terra, ci ha ognora offerto i più splendidi tipi.

Con questa felice disposizione di natura, percorsi gli studî letterarî, il padre suo volle di buon' ora avviarlo nella carriera chirurgica, per la quale mostrava grandissima predilezione. Indi, compiuto il corso scolastico, stimato ed ammirato sempre da tutti i professori e da' suoi condiscepoli, nel 1851 fu insignito della laurea dottorale in questa nostra vetusta Università degli studî, e da quell' epoca si

diede con operosità a battere la palestra chirurgica.

Sin da' suoi primi passi in quest' aringo, egli non ismentì affatto i felici augurî della famiglia e degli amici, e seppe mostrarsi pari all' altezza di quella fama chiarissima, in cui aveano salito il suo illustre genitore e l' egregio suo fratello Francesco (1).

La chirurgia, questo ramo cotanto importante delle mediche scienze, era allora, come adesso, fra noi in uno stato veramente soddisfacente di progresso. Abbandonato essa avea la forma empirica, ed assunto ormai quella scientifica: e così coltivandosi nella sua parte razionale, in quella, cioè, che attinge i suoi principî fondamentali nelle positive ed incrollabili conoscenze anatomico-patologiche, dava frutti di somma utilità, ed avea già acquistato il suo grado eminente, ponendosi a livello delle altre culte contrade d' Europa. Alle grette e piccole operazioni, che allo stento, quel ch' è peggio, univano ancora l' esito spesso sfortunato, erano subentrate le più ardite come le più difficili pratiche, che altrove meravigliato aveano il mondo scientifico, e reso grandi servigî all' egrota

(1) Il padre suo Giuseppe, per le tante difficili e rischiose operazioni chirurgiche felicemente eseguite, per i nuovi metodi, e per tanti strumenti da lui inventati o perfezionati, aveasi meritamente acquistata grande rinomanza di chirurgo intrepido e di estraordinario operatore, e godeasi a buon dritto il primato fra i suoi colleghi di Sicilia.

Suo fratello Francesco, sebbene rapito, ahi! troppo presto alla patria e alla scienza, avea dato pure incontrastabili prove di medico sapere e di molto ardire nell' intraprendere con prospero successo svariatissime cure ed operazioni chirurgiche assai importanti, da farlo annoverare fra i chirurgi più distinti della nostra città. Egli pubblicò inoltre qualche memoria di medico argomento, che fu allora molto pregiata, e faceva a ragione presentire esser l' autore capace di lavori assai più serii, e di maggiore importanza.

umanità: esse, sotto la guida de' soli precetti razionali e de' veri principî scientifici, si praticavano quasi sempre con felice successo e col plauso universale.

Dalla cattedra inoltre s' insegnavano tutte le grandi teoriche conquistate e trionfanti nella scienza, e si facevano conoscere tutte le antiche come le più recenti scoverte, tutti i vecchi e nuovi sistemi, che ampiamente si svolgevano, senza però trascurar mai di mettersi al crogiuolo della sana critica: sicchè, le opere del Dupuytren, del Velpeau, del Malgaigne, del Boyer, e d' altri sommi, invece di rimanere quasi sconosciute, o neglette, o non comprese e mal apprezzate, come per lo passato, si studiavano con ardore, e con acume di ingegno e facondia di parola si diffondevano ai giovani addiscenti. — Insomma, Catania godea già allora tutto il progresso ed il perfezionamento in questo ramo di scienza, come oltremari ed oltremonti; e ciò perchè l' Università nostra vantava e vanta tuttavia il suo Velpeau nel Prof. Reina, come nella pratica civile vantava il suo Dupuytren nel Biondi (padre), il suo Civiale nel Vinci (Antonino).

Laonde, non è da meravigliare se il nostro socio, giovanissimo ancora, dotato già dalla natura di mente svegliata ed indagatrice, avendosi a maestri questi due sommi riformatori della chirurgia in Catania, cioè, il Reina nella parte teorica, ed il padre suo nella pratica, riuscì in breve nell' arte chirurgica tanto felicemente, da dare splendide prove del suo non comune sapere. E nessuno certamente vorrà quì smentirmi, o accusarmi di plagiario apologista, se affermassi, che il Biondi s' acquistò ben tosto fama di chirurgo maturo ed esperto; per quanto venivano sovente ricercati i suoi sennati consigli, come del pari l' opera sua abilissima.

§ II.

In mezzo a tante belle speranze, il colera che nel 1855 imperversò nella patria nostra gli rapì improvvisamente il padre, come una lunga e penosa malattia aveagli pria involato il suo diletto fratello Francesco.

Allora per un istante sembrò venirgli meno lo appoggio più solido e quell'incoraggiamento, che sono cotanto necessarî nell' esordire d' una carriera difficile, in cui altronde molti gagliardi ingegni e più provetti di lui gli disputavano ogni passo ed ogni avanzamento. Ma egli non si smarrisce punto, nè si scoraggia: ed audace ed intraprendente sempre, pieno d'amore per la scienza, cerca con ogni sforzo (ma senza avvilirsi nè prostituirsi mai, come pur tanti fanno) di aprirsi un' ampia via, che il destino fatale parve per poco avergli voluto precludere e contrastare.

Oh! se l'avresti veduto un giorno, avendosi me solo scelto come suo compagno ed assistente, con quanto coraggio intraprese per la prima volta sopra un ragazzo decenne la più difficile delle chirurgiche operazioni, — la cistotomia! La sua gioia, come pure la mia, fu al colmo, quando dopo pochi giorni fu veduto felicemente guarito, vispo ed allegro quel giovinetto, che poco pria era travagliato da crudeli sofferenze e da acerbissimi dolori.

Animato poscia da quel primo fortunato successo, poco dopo innanzi a numerosi colleghi una altra ne intraprendea, la quale ebbe pure lo stesso esito felice: e da quell' epoca in poi, senza esitazione alcuna e con franchezza pari a quella di chirurgo provetto, molte altre simili ne praticò; come altresì operò molte fistole all' apparecchio lagrimale e all'ano; praticò estirpazioni di enormi tu-

mori omologhi ed eterologhi in diverse regioni dell' organismo; eseguì svariate operazioni di cataratta e di pupilla artificiale; fece diverse amputazioni e disarticolazioni, e molte difficili cure intraprese in gravissime malattie chirurgiche; e tutto ciò quasi sempre con prospero risultamento, adottando all' uopo i metodi più opportuni e meglio accettati dalla scienza.

E vaglia il vero: il Biondi nell' esercizio pratico della scienza che professava, non era di quegli empirici, come, per disgrazia dell'umanità, tutto di si veggono infestare la clinica civile, i quali, nulla curando di conoscere l' intima natura del morbo, e le condizioni idiosincrasiche dell' égroto; senza neanco ben ponderare tutte le indicazioni e contraindicazioni che sorgono dalle complicanze e da altre patologiche contingenze, con petulante leggerezza, ch'è il vero termometro della loro stupida ignoranza, audacemente intraprendono qualunque cruenta operazione lor si presenti. Costoro, senza necessità imperiosa,senza neppure guardare all'esito e alla riuscita, anzi col pericolo quasi certo di apportare un male maggiore, e fin' anco la morte a quel misero disgraziato, ch' ebbe la sventura d' affidarsi alle loro mani inesperte, mirano soltanto al vanto ridicolo e alla vana compiacenza della fama di saper operare, acquistata presso il volgo degli ignoranti. La strana e pericolosa teorica di tener sempre imbrandito il bisturì, di tagliar sempre e d' operare in qualsiasi caso, è per costoro la bussola che perennemente li guida, è la loro stella polare; nulla del resto curandosi della solenne bestemmia scientifica e del gravissimo errore ch' essa racchiude e consacra.

Nè era d' altro canto neppure di quei troppo timidi e pusillanimi, i quali, perplessi e dubbiosi sempre, incerti e malsicuri di lor medesimi, non

si determinano quasi mai ad eseguire qualunque cruenta operazione, molto più se appena un pò difficile ella si presenti, e la ritardano tutto dì col danno e il pericolo ognora crescente dell'ammalato. Onde avviene sovente, che con la loro in certa e vaga condotta riescono in guisa, che una piaga semplice spesso diventi ben presto cangrenosa, un tumore benigno s'indurisca e degeneri poscia in maligno, una semplice lussazione fin'anco si riduca incurabile, lasciando così delle deformazioni orribili e degli storpî perenni. Costoro, veri omiopatici della chirurgia, sono ugualmente dannosi come i primi, troppo arrabbiati allopatici: imperocchè, questo metodo aspettante, innalzato così a sistema nella pratica chirurgica, è del pari nocivo quanto lo è nell'esercizio clinico della medicina il sistema omiopatico, che poi a dir breve, spogliato degli arzigogoli e degli assurdi che l'ingombrano, altro non è, se non un metodo aspettante portato con simulazione ed astuzia sino agli estremi.

Il Biondi invece, seguendo le più splendide orme de' più rinomati operatori che vanta la scienza, ligio soltanto per sua regola di condotta a' veri precetti dell'arte (senza però che qualche volta, costretto dalla necessità o da un caso nuovo, creando novelli ritrovati e novelle risorse, non rompesse queste dighe opposte da una troppo austera autorità), studiava pria accuratamente la natura del morbo, con matura riflessione ne calcolava gli esiti probabili, e poscia, senza frapporre indugio codardo o colpevole negligenza, s'accingea all'opera con ardire e prontezza, sicuro essendo in tal modo di riuscire ne' suoi saggi giudizii e ne' suoi sagaci proponimenti. Così, con felici successi pratici non tardava di riportare sempre nuovi trionfi nella scienza, e ribadiva quel solenne vero filosofico, che

il veder troppo sottilmente il pro ed il contro di ogni cosa, genera sovente scetticismo; mentre il buon senso logico scorge alla prima quel meglio e quel peggio pratico, che predomina sempre in ogni quistione scientifica, ed anche in ogni problema della vita sociale.

Dopo i memorabili avvenimenti del 1860, in cui il nostro socio ebbe in Sicilia tanta splendida parte, fu egli chiamato col grado di capitano come chirurgo primario nell'Ospedale militare, che allora fondossi in Catania, e poscia, remosso questo, andò con l'ugual grado in quello di Palermo.

Non è mestieri che io dica con quanto zelo ed attività prestava le sue dotte cure in questi stabilimenti. Quei più centinaja d'infermi, ch' ebbero il dolce conforto dell' opera sua utilissima, con la loro riacquistata salute son là testimonî infallibili e non mendaci per deporlo in faccia al mondo degl'invidi detrattori e degl'increduli.

Ma per sventura dell'umanità sofferente non potè lungamente durare in questo nobile officio; stante chè, a cagion della sua malferma salute, riuscitegli troppo gravi le fatiche che in esso si chiedevano, egli vi rinunziò, senz'anco pretendere compenso o remunerazione di sorta alcuna, come pur da tanti altri si fece, ma con il solo guiderdone che gli forniva la propria conscienza soddisfatta.

Ritornato così in patria al solo esercizio della pratica civile, fu scelto poi come chirurgo primario del Sifillicomio di questa città; ma dovette ben tosto anche questo abbandonare, essendo stato chiamato dal Governo a reggere la cattedra di Storia naturale nel nostro R. Liceo Spedalieri.

E quì incomincia per lui un altro periodo luminoso, un' altra fase di fama e di gloria, che per sventura pubblica e della scienza che con tanto amore coltivava, fu assai breve, ma non senza frut-

to—Esaminiamolo quindi sotto quest'altro punto di vista, esponendo brevemente i suoi studî e i pregevoli lavori che in questo importante ramo di sapere ei diede alla luce.

§ III.

Gli uomini di grande ingegno non si contentano quasi mai di coltivare un sol ramo di sapere: essi con la loro vasta mente si sentono talvolta trascinati ad abbracciare, direi quasi, tutto lo scibile umano, onde indagare tutti i meravigliosi fenomeni della natura, e sorprendere gli arcani reconditi di tutto il creato.

Il Biondi, che dotato era d'intelletto non comune, nel mentre indefessamente attendea allo studio ed all'esercizio della chirurgia, sedotto dallo stupendo spettacolo che la natura sensibile gli offriva agli sguardi penetranti, spinto eziandio da una forza prepotente che gli fervea nell'anima, volle addirsi ancora allo studio delle scienze naturali, prediligendo maggiormente fra queste la zoologia.

La sua mente gagliarda ed indagatrice si sentiva capace d'abbracciare ad un tempo grandi cose. I limiti d'una sola scienza, per quanto estesi ed illimitati si fossero, gli sembravano troppo angusti: mentre poi altronde ben comprendeva, che tutti i rami del sapere s'intrecciano ed annodano tra loro, sussidiandosi vicendevolmente, per contribuire alla grande unità scientifica, e che spesso l'uno reclama imperiosamente il soccorso dell'altro, senza del quale resterebbe monco, sterile ed imperfetto.

Ed in vero: la contemplazione dell' uomo fisico ed intelligente lo traeva necessariamente a meditare sopra tutta l'immensa serie degli esseri viventi: imperocchè, egli, che non era fatto per contentarsi soltanto di conoscere la semplice superficie delle

*

cose, anelava scrutare profondamente tutti i misteri della creazione, e così, con lo studio di tutti gli animali, rendere appieno completo quello dell'uomo. Era sua opinione, ed era ben fondata, che non si potrebbe affatto diventare bravo antropologista, senz' altresì pria essere valente zoologista. La zoologia era per lui il primo gradino, era la base dell'antropologia: l'una non deve che servir d'introduzione all'altra, e insieme poi debbano formare unica catena di studî, unico corpo scientifico. E fermo in quest'avviso, percorrendo i volumi dei più dotti in quella scienza, con tutta l'alacrità del suo carattere pertinace, si pose ad indagare gli stupendi fenomeni della natura e a studiarne le leggi.

Contemplava infatti con meraviglia quella fatale accanita guerra che incessantemente gli esseri tutti si muovono fra loro, disputandosi il grande banchetto che loro offre la terra, e come da questa lotta perenne nasce poi quella mirabile armonia e quel portentoso equilibrio che governa il creato. Osservava i varî aspetti che il proteiforme organismo assume quaggiù in terra, e come dalle molteplici specie estinte, per novello, continuo, e successivo incrociamento di razze affini, ne sieno poi derivate e succedute le attuali, che, pur sembrando affatto novelle e diverse dalle prime, altro poi non sono, che un prodotto di perfezionamento o di deterioramento nel loro progressivo sviluppo fisico; ond'è, che la vita non ha fine, ma si trasmuta. Addentrando lo sguardo nelle viscere del nostro globo ei osservava le varie epoche geologiche, e in esse attonito mirava un mondo che or più non è, e che fu disfatto da grandi universali cataclismi, il quale eloquentemente ci rivela, come la natura è stata sempre governata dalle medesime universali leggi cosmiche, e che distruggendosi, non riproduce ognora che sè stessa. Alzando gli occhi

al cielo, oppure abbassandoli sulla lente d' un microscopio, ei scorgea, per fine, come la forza che produsse tante portentose meraviglie non poteva essere in noi, pulviscoli d' uomini ed atomi viventi, nè prodotta dal caso ; ma necessariamente esser dovea fuori di noi, emanazione d' un Essere supremo, ed emanata con onnipotenza ben coordinata ed armonica: e quindi in tutto il creato ei anche, senza tradizioni, nè sacerdoti, nè dommi, non comprendeva, nè sentiva che l' eloquente linguaggio d' un Dio creatore. — Oh ! come è pur bella, esclamava, quanto è grande, quanto è sublime la natura nelle sue opere immense, nelle sue eterne leggi, e anco ne' suoi impenetrabili misteri; in que' misteri, su cui talvolta il filosofo imprudente non vuol mica arrestarsi, e pretende ostinatamente svelare nella sua impossibile nudità, mentre non gli è dato che, o inchinarsi riverente e tacere, o precipitarsi nel profondo abisso del dubbio e del disinganno !

Il Biondi, nell' avviarsi a questi studî cotanto dilettevoli quanto difficili, s' ebbe dapprima a maestri i due dotti naturalisti che onoravano l' Università nostra; l' illustre Professore A. Aradas, cioè, ed il sommo Professore Carlo Gemmellaro. L'uno lo diresse per gli ameni campi della zoologia, e l' altro per le profonde regioni della geologia e della mineralogia. Ma, per dir tutto schiettamente e nulla tacere, debbo far noto, ch' egli per molti anni continuò poi ed approfondì i suoi studî in questa vastissima scienza senz' altra scorta che le opere de' più rinomati autori ed il suo perspicace ingegno, aiutato bensì da una non ricca, ma bene scelta collezione zoologica e mineralogica da lui stesso formata: sicchè, intorno a ciò, credo di non poter essere smentito, affermando, ch' ei solo fu maestro a sè medesimo.

Frattanto, questi suoi studî speciali non rima-

sero a lungo nascosti nel secreto del proprio gabinetto.—L'Accademia nostra, intenta sempre a promuovere le scienze naturali e ad incoraggiare i cultori di esse, appena lo conobbe, volle onorarlo col titolo di suo socio corrispondente, e più tardi poi gli conferì il suo supremo grado di Socio attivo. Entrato quindi in quest' illustre sodalizio, egli non tardò mica di corrispondere alle speranze e alla giusta aspettazione che di sè medesimo avea fatto concepire; e nel breve periodo che v' appartenne, spesse volte occupò l' attenzione de' suoi onorandi colleghi colla lettura di varie memorie, che riscossero gli applausi di tutti, e che noi, per meglio compiere il debito nostro, crediamo ormai utile riassumere brevemente in questo luogo.

Nella seduta del 30 Aprile 1854, vi lesse una *Memoria su alcune specie malacologiche siciliane* (1), nella quale, con quella chiarezza, semplicità ed eleganza, che distinguono sempre ogni pregiato scrittore d' oggetti di storia naturale, vi descrive tra le specie viventi nuove per la Sicilia, da lui medesimo rinvenute nel littorale d' Aci-Trezza, l'*Anomia aculeata*, (Montagù); — il *Buccinum pedicolare*, (Lamark);— la *Chiton pulchellas*, (Philippi);— e il *Buccinum Gemmellari* (Biundi), specie nuova per la scienza: e tra quelle fossili vi descrive poi la *Corbula crispata Scacchi* (Philippi), che trovato avea nel calcareo di Carini, provincia di Palermo; — la *Terebratula romboidea*, con la varietà *orbiculare* della stessa; — e l' *Ammonites levigata*, (Lamark), rinvenuta presso Pachino.

Più tardi, nella seduta ordinaria del 23 Luglio 1857, vi lesse una 2ª. Memoria, che porta per titolo: *Descrizione di alcune specie malacologiche nuo-*

(1) Vedi Atti dell' Accademia Gioenia, Serie 2ª, vol. X, pag. 93 e seg.

ve, che vivono nel nostro littorale (1). In essa, colla consueta sua diligenza e maestria, vi descrive sette bellissime specie viventi, nuove del tutto per la scienza, ed in tal guisa accrebbe di tanta copia il prezioso patrimonio che servir deve alla desiderata compilazione della Fauna nazionale. Furono esse tutte da lui raccolte nel littorale di Aci-Trezza, inesauribile sorgente e la più ricca fra tutti i luoghi dell' Isola nostra di simili pregiati oggetti di storia naturale, e sono: 1. la *Ericina Aradas,* che volle dedicare a quest' esimio professore come segno del profondo rispetto che nutriva per lui:—2. la *Corbula mactriforme*, così da esso chiamata per la sua molta somiglianza con la *Mactra stultorum*; — 3. la *Diplodonta intermedia*; — 4. il *Pecten Gemmellari* (filii); — 5. il *Vermetus cristatus*, conchiglia veramente elegantissima per una bene sviluppata cresta che porta sul dorso; — 6. il *Dentalium tarantinum* del Costa, ch' è affatto nuovo per la Sicilia; — e 7. il *Dentalium similis* (Biundi), ch' è, per fermo, una novella specie ben determinata in tutti i suoi più minuti caratteri e in tutte le sue forme speciali.

L' autore in questo suo bel lavoro avrebbe potuto agevolmente creare un genere nuovo della sua specie *Diplodonta intermedia*; stantechè, egli osservava benissimo, che questa differisce dal genere *Lucina*, a cui s' accosta, per avere un dente solo, mentre ne hanno due le Lucine, e differisce altresì dalla stessa *Diplodonta* per la mancanza de' denti laterali. Ma egli, seguendo in ciò le massime dei più celebri naturalisti, volendo piuttosto semplicizzare, e non accrescere la confusione nella scienza, invece d' aver l'albagia e il facile vanto di fondare

(1) Ved. Atti dell' Accademia Gioenia, Serie II, vol. XIV, pag. 114 e seg.

un genere novello, contentossi semplicemente d'ascriverlo al genere *Diplodonta*, e non già alle *Lucine*, per avere, riguardo alla sua forma caratteristica, molte cose somiglianti con esso.

Oltre a ciò, nella seduta del dì 8 Gennaio 1863 vi lesse una *Monografia del genere Brocchia*, la quale, arricchita da 8 bellissime tavole litografiche, da lui stesso designate, trovasi pubblicata nel vol. XIX, serie 2.ª degli Atti nostri.

In questo lavoro, ch'è assai di maggior mole e pregio degli altri, l'autore si rivela di quante conoscenze era a dovizia fornito, e di che era capace di fare in questo ramo di sapere. Indagatore zelante ed infaticabile, egli, visitando all'estero e presso di noi i più ricchi Musei zoologici, s'avvide che questo genere, pur troppo così importante a stabilire il carattere di tutto un periodo geologico, il *miocenico*, tuttavia non era stato sin'allora bene studiato, e meritava quindi tutta la maggior attenzione de' più diligenti cultori della scienza. Accrescendo ognora di novelli oggetti la sua raccolta malacologica, e rovistando sempre in essa, si convinse che i suoi voti potevano bentosto essere appagati; poichè l'un giorno più che l'altro ei trovava de'preziosi materiali per arricchire questo genere importante, e rilevarlo dall'indegna povertà in che si giaceva. Infatti, oltre alle due specie sin'allora conosciute, e le altre due già state descritte dal Prof. Aradas, egli ne scuopre altre 10 ben determinate e distinte, che con gentile pensiero si piacque intitolare col nome de'più illustri naturalisti italiani. Esse sono le seguenti, cioè: la *Brocchia sinuosa;* — la *Brocchia Maggiori;* — la *Similis;* — la *Bellardi;*—la *Brocchia Longo* (Aradas);— la *Brocchia Menechini;* — la *Bernardi;* — la *Interlandi* (Aradas); — la *Benoit*; — la *Stoppani;* — *la Seguense;* — e la *Laevis*.

Non scendo quì, mio malgrado, a parlarvi delle belle e sennate osservazioni di storia, di paleontologia, di geologia, e di geografia che fan seguito alla descrizione di ciascuna delle specie testè accennate, perchè mi trarrebbero troppo lungi dal mio proposito. Solo dirò, senz'ambagi e senza tema di comparire troppo zelante apologista, che questo lavoro bastò all'autore a confermargli quella stima e quella chiara riputazione meritamente acquistata fra i dotti cultori delle scienze naturali, e a riguardarlo degno del posto eminente che v' occupava.

Nè furono questi soltanto i lavori pubblicati dal nostro socio — Nell'està del 1863 un ragazzo, trastullando nel giardino vicino al mare dei PP. Paolotti di Catania, vi rinvenne a caso un camaleonte — Mille congetture allora sorsero e s' agitarono fra i naturalisti del nostro paese intorno all' origine probabile di quest' animaletto quasi affatto nuovo per le nostre contrade. Chi lo voleva come *indigeno*, appoggiandosi a diversi concetti più o meno ingegnosi; e chi *esotico*, importato soltanto per accidente nella nostra spiaggia: — chi lo riteneva come una specie nuova, del tutto ignorata nella scienza; e chi al contrario la riputava quale una di quelle indigene e pur troppo conosciute nei climi caldi dell'Asia, dell'Africa, dell'America meridionale e della Spagna.

In mezzo a questo trambusto di opinioni diverse e confuse, il Biondi s'affrettò a pubblicare una *Nota* (1), nella quale, descrivendovi con molta esattezza questo grazioso animaletto, fe' conoscere ch' esso appartiene alla specie abitante in Barberia e in Spagna, e che trovasi già descritta nella scienza col nome di *Cam: Vulgaris*, *Cam: Africa-*

(1) Catania — Tipografia di Crescenzio Galatola — 1863.

nus Linn. Che non vivendo fra noi, o almeno non essendovisi giammai incontrato (tranne due volte sole presso le rive del mare, e non mai nell' interno dell' isola, dove in ispecialità avrebbesi dovuto a preferenza osservare), ci fu esso probabilmente trasportato da qualche legno mercantile in mezzo alla sua zavorra. Scende poi a parlare della struttura, de' costumi, delle abitudini, e del colorito vario e sempre mutabile di questo animale; e passando in rassegna le diverse congetture a tal' uopo state emesse, ne suggerisce una tutta propria, che sembra invero la più sennata e la più convincente.

Il giudizio e le opinioni mature e ben ponderate manifestate in questa scritta bastarono ad appagare la curiosità del pubblico ignorante, e a soddisfare benanco la mente de' dotti e de' sapienti.

Addippiù: salito alla cattedra di Storia naturale nel nostro R. Liceo, egli v' inaugurò il corso delle sue lezioni colla lettura d' una ben elaborata prolusione, che porta per titolo: *Sull' utilità dello studio della Storia naturale, e sulle più probabili idee della genesi del globo* (1).

Dal solo titolo può ben rilevarsi lo scopo a cui mira in questo suo lavoro, e quali idee vi svolge e vi fa campeggiare— Con un rapido cammino vi conduce pria per tutte quelle mirabili scene onde l' autore della natura abbellì il creato: vi presenta successivamente tutti gli esseri creati formanti una catena indissolubile, e ne fa risaltare la loro mutua connessione, la loro importanza zoologica, e quindi la loro utilità relativa all' agricoltura e alle industrie umane. Si ferma poi sulle diverse opinioni messe in campo dagli antichi e da' moderni filosofi intorno alla genesi del no-

(1) Catania — Tipografia di Crescenzio Galatola — 1862.

stro globo; v'esamina tutte le grandi questioni che attualmente s'agitano sull'antichità dell'uomo; sulla trasformazione delle specie; sulla generazione spontanea; e cerca di risolvere questi astrusi problemi con il suo criterio esatto, non scompagnato mai da' lumi della scienza moderna. Chiude in ultimo il suo discorso con delineare a grandi tratti il piano generale degli studî che si proponeva dare a' suoi discepoli, il quale sinteticamente abbraccia il più completo programma d'un corso di Storia naturale, che meglio si possa desiderare.

Come ognun vede, poche, brevi, ma sapienti scritture ésse sono, le quali, non pertanto, evidentemente ci provano la passione ardente con cui il nostro socio studiava le grandi difficoltà della scienza, e per cui sì alto era salito in riputazione e in stima.

Ma credete forse che furono questi soli i lavori intrapresi da lui intorno a tale ramo di sapere?... No: ben altri studî e più indefessi lavori egli sostenne ancora per l'incremento di questa scienza, che sopra ogn'altra amava.

E a tal uopo, per accennarvi tutto in breve, vi dirò: che nel 1857 egli s'accinse a sostenere il concorso per la cattedra di zoologia, che allora erasi aperto nella nostra Università, e in questa occasione si pose a compilare delle grandi tavole sinottiche, che sinteticamente comprendono la scienza intera (1): — vi dirò, ch'egli non risparmiò cu-

(1) Verso il 1857 aprivasi il concorso alla cattedra di zoologia nella nostra Università, cattedra che da più anni con plauso universale reggea come interino l'esimio prof. Andrea Aradas. Il compianto nostro socio, sedotto allora dalla speranza di potersi distinguere, non volle lasciarsi sfuggire simile fortunata occasione per mostrare il suo sapere, e vi s'ascrisse fra i primi. E sebbene non ignorava con qual valentissimo emulo dovea con-

*

re nè fatiche onde rintracciare il segreto della *pietrificazione animale,* e giunse in breve a ritrovar un metodo tutto proprio, ch' era abbastanza soddisfacente per lo scopo della scienza (1): —vi dirò

tendere, pure non si perdè d' animo ; confortandosi altronde col pensiero, che qualunque si fosse stato l' esito, era sempre per lui un grande onore, com' era nel tempo stesso un' occasione favorevole di sempreppiù approfondirsi nella scienza. Infatti, egli dicea, « se ho la certezza di soccombere a fronte del troppo « gagliardo mio competitore, ho però la certezza ancora d' im- « padronirmi in tal modo della scienza intera ».

Voler qui descrivere quante elocubrazioni e quanti studii egli durò per accingersi con probabilità di successo a quest' onorato ma arduo cimento, sarebbe quasi impossibile anche il tentarlo. Basta solo il dire, che da quel momento tutto il giorno e gran parte della notte ei vegliava su i libri, riducendo poi sempre tutte le sue letture a grandi tavole sinottiche, che, come ho detto avanti, si facevano ammirare per la loro semplicità sintetica, e la loro bella distribuzione scientifica.—Fo caldi voti, affinchè, per cura di qualche zelante amatore di scienze naturali, esse venissero date alla luce, riputandole senza dubbio un prezioso acquisto per la gioventù studiosa.

Questo concorso frattanto non ebbe poi luogo; poichè il prof. Aradas dopo la rivoluzione del 1860 fra tant' altri ottenne la cattedra a merito, e fu uno de' pochi che veramente la meritava.

(1) Nel formare il suo piccolo gabinetto di storia naturale il Biondi ben s' avvide, che i metodi di conservare talune specie zoologiche allora fra noi conosciuti, non erano pur troppo soddisfacenti a far conseguire l' intento del naturalista, quello cioè di conservarle perennemente, facendone nel tempo stesso apprezzare tutti i loro caratteri distintivi, e tutte le loro singolari bellezze. Osservava che, dopo qualche tempo, quell' animale così conservato, veniva mano mano a perdere que' caratteri anatomici e quelle impronte fisico-organiche che lo distinguevano, cioè; la forma, il colorito, il volume, e, quel ch' è peggio ancora, esso l' un giorno più che l' altro si deteriorava in guisa, da non più potersi conoscere e studiare.

Vedendo adunque tutto questo, egli col suo sagace ingegno si propose di escogitare qualche mezzo novello e più efficace, che potesse meglio corrispondere a' suoi ardenti desiderî e allo scopo della scienza. Quand' ecco che l' egregio nostro compianto

inoltre, che con tutta alacrità s'impegnò a raccogliere quante più specie zoologiche era per lui possibile, e in tal modo formossi un ben ricco Museo; come anche gettò le prime grandi basi per la formazione di quello del R. Liceo, che ora sventuratamente sembra rimasto quasi negletto ed abbandonato (1): — vi dirò in ultimo, che intraprese

socio Mario Aloisio, qual novello Segato, si fa ad annunziare gli splendidi risultati delle sue ricerche intorno al modo di conservare e di pietrificare le sostanze animali, e quindi sembrò ormai essersi ottenuto l'intento a cui aspirava. Ma l'Aloisio, come il Segato, amando sventuratamente far rimanere nel buio del segreto la sua utile scoverta, non potè affatto giovare agl' intendimenti ed alle aspirazioni del Biondi, il quale però, dietro quella spinta e quell'esempio, si pose con prepotente ostinazione alle prove da sè solo, per poter riuscire anche lui alla *pietrificazione animale*, come impropriamente s'era voluto allora chiamare. E già dopo lunghe e perseveranti ricerche, dopo esperimenti ognora falliti e sempre rinnovati, dopo prove e controprove, pareva alla fine essere riuscito ad ottenere risultati abbastanza soddisfacenti; e già stava per veder coronate le tante sue fatiche, arrivando quasi al perfezionamento del suo metodo, allorquando improvvisamente venne colpito da gravissima malattia (emorragia pulmonare), che considerata da' medici come cagionata dagl' immensi sforzi da lui durati a quell' assunto, fu costretto suo malgrado a dover per sempre abbandonare.

Però, egli fermo costantemente ne' suoi propositi, non potendo, come testè abbiam detto, più occuparsi intorno alla *pietrificazione*, si rivolge, appena guarito, ad indagare altri mezzi meno faticosi e più semplici; e quindi, con un metodo tutto proprio ed originale, arrivò ben presto a preparare, e, in tutta la più perfetta integrità, a conservare ancora pesci, rettili, ed altri animali, da sembrare, direi quasi, viventi.

Chi abbia vaghezza di conoscere i varî saggi di questo suo nuovo metodo, potrà osservarli nel Gabinetto proprio del Biondi, e in quelli de' PP. Benedettini e del Liceo.

(1) Stimo utile qui rammentare, che giovanissimo ancora egli era, quando, ponendosi a battere la palestra del naturalista, fu convinto che le scienze naturali, fondate tutte sul positivismo e sul fatto, non possonsi mai studiare seriamente colle sole teorie e co' soli libri; ma bisogna a questi anzitutto

un non breve viaggio scientifico per l'Italia e per la Francia, onde così, facendo novelli acquisti di oggetti di storia naturale, elargare nel tempo stesso le proprie cognizioni, e stringersi in cordiale dimestichezza co' più dotti cultori della scienza (1).

aggiungere gli esemplari reali e le corrispondenti collezioni, su cui si poggiano poi quelle salde conoscenze, che a caratteri indelebili restano come scolpite nella mente dello studioso osservatore.

Compreso quindi di questa verità egli attese con ardore a raccogliere delle specie zoologiche e mineralogiche d' ogni sorta; e così incominciò di buon' ora a formare una raccolta d' oggetti di storia naturale, la quale poi, mano mano accrescendo semprepiù, divenne assai ricca e molto pregevole, da essere ammirata da quanti stranieri naturalisti si portavano a visitarlo.

Dopo la sua morte questa preziosa collezione con animo generoso fu già da lui donata al nostro R. Liceo, in cui inoltre, essendo stato il primo ad inaugurarvi la cattedra di storia naturale, ebbe ancora primo la cura di fondarvi un Museo analogo, che si prometteva di completare, per costituirlo modello, se non il primo ed il più vasto, in Sicilia. Ora esso si giace negletto e quasi abbandonato, senza cura e senza stima; e rimarrà forse per sempre in questo misero stato, se qualche mano benefica non assuma con amore l'impresa di ben ordinarlo almeno, se non di accrescerlo e completarlo.

(1) A questo proposito il nostro Biondi con ragione opinava, che il naturalista che veramente intende studiare tutte le grandi opere della natura, ed osservare da sè medesimo tutti gli stupendi fenomeni e le bellezze del nostro globo ovunque si rivelino, fa di uopo che non rimanga sempre impiantato e fisso al suolo in cui nacque, ma che intraprenda sovente viaggi d' istruzione, e scorra su e giù il mondo. Colui infatti che si rimane sempre inerte o quasi attaccato alla sua terra natale, ha per lo più nella mente idee ristrette o meschine, pregiudizî, e spesso anche concetti falsi ed erronei, e non potrà mai campeggiare nelle belle e vaste regioni del vero e del reale.

Laonde, egli ch' esser bramava un naturalista vero e non da comparsa, oltre l' ardente desiderio di visitare i più rinomati Musei che altrove s' ammirano, avea anche quello di elargare le proprie cognizioni coll' osservazione de' luoghi e de' terreni geologici più

Ma tutti questi studî, tutti questi lavori, se servirono ad accrescergli estimazione e fama, gli riuscirono poi sommamente fatali alla salute, che non prospera e malferma qual era, fu condotta pur troppo ad irreparabile deperimento.

§ IV.

Fin quì della sua vita letteraria e scientifica; fa d'uopo ora discorrere delle sue qualità morali, e toccare alla sua vita sociale e politica—Ma i limiti troppo severamente segnati da' nostri vetusti Statuti Accademici mi vietano rigorosamente di potermi molto addentrare in questa bella parte, che fe' assai splendida e veramente esemplare la vita del nostro compianto socio. Chi imprenderà a narrare i generosi avvenimenti del 1848 e del 1860, ed a svolgere i grandi fatti e gli episodii di quest'epoca memorabile, non potendo mai isolare da' suoi tempi un uomo eminente, dovrà al certo occuparsi diffusamente di lui: imperciocchè il Biondi fu una delle più cospicue individualità, che signoreggiando in tutti gli avvenimenti fortunosi di quel tempo, cotanto si distinse e si fece ammirare.

Però, volendo delineare intero e in rilievo il

importanti, e di stringere altresì legami di personale amicizia coi più dotti cultori della scienza, e così, mettendosi in relazione con esso loro, aver l' agio poi e la opportunità di scambiarsi idee ed oggetti riguardanti la storia naturale.

Infatti, appena n' ebbe il tempo, intraprese un non breve viaggio per l' Italia e per la Francia, non già un viaggio da Tory, come pur troppo è di moda comune a' giorni nostri, ma un viaggio essenzialmente ed esclusivamente scientifico; dal quale ritornò poi ricco di bellissime raccolte malacologiche, e di scientifiche corrispondenze. In tale occasione, fattosi conoscere nel suo non comune sapere, riportò pure onorificenze distinte e varî diplomi delle più preclari Accademie, che si pregiarono di ascriverlo nel bel numero de' loro socii corrispondenti.

ritratto morale del nostro elogiato, e non lasciare dell'intutto nell'ombra questa parte che di lui più rifulge di viva luce, chiedendo anche indulgenza agli animi severi de' nostri socii, ci permettiamo soltanto gettare qualche pennellata intorno alla sua vita politica e morale, e così, se per poco ci dipartiamo da' rigidi usi accademici, non mancheremo però, ciò ch' è assai più importante ad osservarsi, al nobile officio di biografo.

Ne' diversi Stati d'Europa fervea in quell'epoca una sorda agitazione, che foriera di maggior movimento, come fiamma racchiusa, che scuote la terra, per aprirsi un varco ad irrompere e divampare, faceva presentire prossima quella grande crisi, che apportar poi dovea universalmente un radicale rinnovamento politico e sociale.

Nell'Italia questo movimento si manifestava più rumoreggiante e più gagliardo. Sprovveduta più di ogn' altro Stato d'assetto politico; lacerata da vecchie invidie, da discordie di partiti e da odî municipali; còrsa e depredata sovente da orde straniere; da' re ambita come ricca preda, da' pontefici rinnegata e maledetta, ella era paragonabile ad una sdrucita nave in tempesta, che i flutti sbattono ed infrangono, senza una mano esperta e poderosa che ne dirigesse il timone. Laonde, stanca di più a lungo rimanere così tapina, divisa e spregiata; sdegnando di più essere dall' insolente straniero con sanguinosa ironia ricordata soltanto e schernita *come la terra de' morti*, e come appena *una espressione geografica*, essa, volendo redimere il suo passato, s'apparecchiava segretamente a spezzare le sue ferree catene, per costituirsi una, indipendente, forte e libera nazione.

Il Biondi vide e conobbe tutto questo: sentì quel gemito immenso, quella voce formidabile di protesta e di sdegno che mandava fuori la misera,

ma sempre grande nazione: comprese bene che un novello ordine di tempi incominciava, e che una forza rinnovatrice penetrava ovunque: conobbe pure che non era lontana l'ora de' magnanimi cimenti, e che ad ogni costo bisognava fare una grande conquista — la libertà — ch' è il primo bisogno dell'uomo, il suo primo dritto, il suo primo dovere; — e dodato dalla natura di forti e gagliardi sentimenti, educato a quell'altezza di propositi, che distingue gli animi generosi, si travagliò instancabilmente a rovesciare il turpe governo de' Borboni, il quale, fra tutti gli Stati della bella penisola, com' era la vera negazione d'ogni supremo dritto umano, era del pari il più potente ostacolo a far sorgere l'Italia vigorosa e grande, e a farla rinascere a gloria e a libertà.

A tal uopo, in mezzo alle sue scientifiche elucubrazioni, con alacrità ostinata e sfidando ogni pericolo, egli non tralasciò mai di mantenere segreta ed intima corrispondenza co' più intrepidi ed ardenti cospiratori dell' Isola nostra, e con quelli altresì che all'estero si facevano gl' ispiratori e gli apostoli dell'italico risorgimento. Per molti anni raccoglie denaro fra i non molti adepti; appresta armi e munizioni d'ogni sorta; prepara delle bombe all' Orsini di propria invenzione; promuove in casa sua delle segrete riunioni; colla stampa clandestina, con gli ardenti consigli e colla voce incoraggia i codardi e i pigri, rattempera i troppo audaci e gli stolti rischiosi; e scoccata l'ora suprema del cimento, alla testa d'una squadra di valorosi da lui medesimo organizzata, si presenta impavido il primo a combattere nelle sue trincee il feroce nemico, il quale, sgomentato da tanta arditezza, fu poscia costretto ad abbandonare come fuggiasco la piazza.

Pago allora dell' ottenuta vittoria, non superbo

degli allori acquistati, e delle cariche eminenti a cui fu chiamato, provando soltanto la nobile soddisfazione d'una influenza virtuosamente meritata, si coopera con zelo al ristabilimento dell'ordine, base d'ogni civile e libero reggimento; e poscia, all'ombra d'un governo eletto col suffragio universale, che inaugura la libertà e l'uguaglianza di tutti nello Stato, e proclama l'indipendenza e l'unità della nazione, egli si riposa contento di sè medesimo, e ritorna calmo e tranquillo a' suoi prediletti studî di scienze naturali: imperciocchè sentiva quanto importi ora alla nazione già risorta di assicurare colle incruente battaglie dell'intelligenza e dell'educazione quel terreno, che tanti eroi aveano a prezzo di sangue conquistato alla libertà.

Però, vi sono momenti nella vita forse d'ogni uomo, in cui un senso quasi invincibile di disgusto, di stanchezza e di smarrita speranza assale l'anima, ed opprime e soffoca ogni facoltà d'azione. Il disinganno, quest'amaro calice, questo terribile ed angoscioso tormento del cuore, presto o tardi lo raggiunge, e spesso gl'inaridisce anche qualunque più viva sorgente d'aspirazioni e d'ispirazioni.

Il Biondi, in mezzo a' suoi sogni dorati e alle rosee illusioni d' una vita contemplativa, provò pure questi tremendi istanti di vuoto immenso e di immenso sconforto dell'anima. Egli veniva spesso contristato della malvagità di taluni uomini, che disonorando tutto quanto è nobile, dispregiando tutto quanto è bello, con il loro alito impuro profanano ogni più utile istituzione, ed avvelenano ogni sentimento generoso di virtù e di morale.

Era per questo che ne' suoi liberi ragionari cogli amici e con chi gli faceva corona, compreso di sdegno, egli apostrofava sovente a quegli uomini ambiziosi, che impadronitisi del supremo potere in

ogn' amministrazione dello Stato, colla loro inettezza ed incapacità , malversando la cosa pubblica, conculcando il santuario della giustizia, dilapidando l'erario nazionale e ogni sorgente di ricchezza, hanno sparso la sfiducia e il malcontento nelle popolazioni — Apostrofava contro quegli italiani (che si dicono liberi e intendono di esser inciviliti), i quali, appena sciolti i polsi dalle manette, appena liberata la mano e la parola, usano la mano a graffiarsi il viso tra loro, la parola a coprirsi di vergogne e d'oltraggi—Apostrofava ancora contro quella trista genìa di falsi apostoli di libertà, che vive d'ire, d'invidie, d'intrighi, di sètte, o d'interessi di parte ;—a quegli energumeni arruffapopoli, a que' perpetui agitatori di professione, conosciuti sempre per fanatici o tristi, che le loro turpitudini vorrebbero celare sotto il manto augusto della libertà; e camuffati da amici del popolo, torbidi ed irrequieti sempre per istinto e per carattere, malcontenti per calcolo e per ambizione, pretendono gettare perpetuamente la società nel disordine e nell' anarchia, per vivere poi di rapina e di sangue.

Pur troppo comprendeva egli bene, che costoro sono la vera crittogama della società, la quale certamente non potrà mai vedersi florida e ridente, e sarà sempre turbata ed inferma, se da essa non sarà purgata e depurata. Costoro, mentre altro non sono che cortigiani vigliacchi ed adulatori del volgo, senz' ombra di virtù cittadine, fanno consistere il bene popolare in gonfie frasi ed in vuote declamazioni: essi amano la libertà soltanto perchè sperano di trovarvi, gl' illusi !, un porto dove le loro malvagie passioni possano approdare;—invocano il disordine, anelano agli abissi, sperando che ne emerga infine un terreno propizio alle loro perverse brame:—essi, a dir breve, co' loro incessanti

*

schiamazzi pretendono togliere credito e prestigio alla legge, rendere impossibile ogni governo, deprimere gli onesti e i savî, onde rimanesse poi l'imperio alla piazza e incominciasse la dittatura della bordaglia.

Ma più d'ogni altro poi apostrofava a quei preti indegni della cattolica Roma, i quali, peggio in ciò de' sacerdoti della Roma pagana, rinnegando più secoli di portentose conquiste morali e civili, pretendono arrestare l'umanità nella sua continua e perpetua marcia trionfale, e, se fosse mai possibile, immobilizzarla, anzi sospingerla indietro, travolgendola negli abissi tenebrosi della barbarie. Apostrofava a que' preti, che sagrilicamente proclamandosi ministri d'una religione di carità, di pace e di fratellanza tutto dì bestemmiano il Creatore, negando nella sua creatura ogni progresso e perfezionamento razionale e civile. Costoro, dicea, novelli Torquemada, vorrebbero nella nostra età rinnovellati le prigioni, le torture e i roghi dell'Inquisizione, se potessero far rivivere i tempi stupidi e feroci del feroce e stupido Filippo II.

I suoi detti piacevano sempre e riscuotevano l'approvazione di tutti, perchè esprimevano i sentimenti di chi ama veramente il paese e la morale. Si, dicea, la patria nostra, già risorta maestosa di decoro e di potenza, malgrado gli sforzi della reazione *bianca e nera* della vecchia Europa, oggi che non è più *la terra de' morti*, ha bisogno principalmente del concorso di tutte le forze, della raccolta di tutti gli elementi, del prestigio di tutte le intelligenze, della concordia di tutti i voleri, per mantenersi grande e temuta presso le altre nazioni, ed esercitare tra di esse il suo magistero. La sua missione civilizzatrice ha per altro un glorioso riscontro nelle grandi memorie del suo passato. Epperò bisogna ch'ella s'atteggi nuovamente a maestra, e

prenda il posto che le compete alla propria missione scientifica e civilizzatrice, come alla propria potenza—Gli arruffapopoli, i preti, gl' inetti ambiziosi e dottrinarî non le potranno più formare un serio ostacolo; perchè essa è ormai fatta, Dio l' ha voluta, il buon senso del popolo la sostiene, e guai a chi la tocchi!

Scendendo ora alle qualità morali del nostro elogiato, non possiamo esimerci dal dire, che la sua vita intera fu uno specchio luminoso di quelle virtù, che han fatto i grandi uomini. Aveva intelletto acuto, concetto rapido; e con la sua fervida immaginazione spesso scorrea il passato e si lanciava nell'avvenire, ove mirava splendere l'ideale delle sue ardenti aspirazioni. Di carattere forte e risoluzione tenace era fermo ed irremovibile in tutti i suoi proponimenti; imperocchè, sapeva bene che alla ostinazione non è mai difficile impresa che non riesca.

Venendo avanti ad aprirsi un' onesta posizione in società, salì in fama con mezzi franchi e leali, non coll' intrigo: il suo cuore come la sua mente sollevavansi sempre a nobili sentimenti ed a grandi pensieri, e sdegnavano le vie basse e coperte — Non rappresentò mai due parti in commedia; — ebbe una parola sola, e con orgoglio la mantenne immutabile — Fù sincero e costante agli amici; — sempre gentile, affettuoso, amabile con tutti. Non usò mai sostenere ed incoraggiare opinioni eccessive, per le quali s' aspira talvolta, non potendosi altro, alla celebrità dell' infamia — Disse sempre la verità in faccia a' ciarlatani, a' presuntuosi, a' prepotenti, e fu sovente acerbo, se vuolsi; ma l' acerbità non regolò mai (come tutto dì vediamo praticare da molti) su l' orologio dell' inte-

resse, secondo uomini e secondo tempi: non seppe delle lodi e de' biasimi fare un *quid simile* al corso de' valori di borsa: non mercanteggiò, infine, la scienza, nè la rivendè a ritaglio.

Egli amava la gloria; ma quella che accende i soli benefattori dell' umanità—Era ambizioso; ma di quella ambizione la cui mancanza (come scrive il D'Azeglio) negli uomini di merito è un grave inconveniente, perchè porta al predominio quella degl'inetti e de' mediocri — Aborriva le arti della simulazione e del raggiro; e spregiava sempre coloro che non hanno altra mira fuorchè sè stessi, e una smisurata presunzione vestita di più smisurata ignoranza.

Era religioso, ma senza ostentazione e senza ippocrisia. Egli, al pari di coloro che sentono in fondo all' anima un bisogno irresistibile di emozioni e di fede, intimamente comprendeva la necessità d' una religione pura e sublime, che fosse soltanto sentita dal cuore, abbracciata dall' anima e venerata nel sacrario della coscienza, senza quelle manifestazioni pompose, ordinate, ma spesso non sentite, che quasi sempre la degradano, invece d'inalzarla.

Insomma, la vita intera di Salvatore Biondi fu una delle più belle e delle più nobili, che illustrano ed onorano la famiglia e la patria. Egli in eminente grado è stato quello che noi giovani tutti avremmo voluto essere in una sfera d' aspirazioni più modeste. Assiduo nel lavoro serio, schiavo al dovere, anche oscuro e faticoso, non avendo mai vissuto vita pigra e codarda, ha amato e servito la patria e la scienza così nobilmente, come le si possono amare e servire da un uomo egregio, a cui riescono facili tutti i doveri di quel patriottismo operoso, di quello studio utile, ch' è fiamma ed impulso alle cose veramente grandi.

Ma egli che sortito avea dalla natura un'anima sproporzionatamente più forte del suo corpo, che logorò anche con studî troppo indefessi e prolungati, fu tratto, giovine ancora, ad ammalarsi. Le cure de'suoi più cari, le risorse della scienza salutare, ispirata dalla o più cordiale amicizia, non valsero a combattere il crescente malore, il quale nel corso di molti anni si svolse sotto le forme più dolorose, traendolo all'estremo della vita fra spasimi crudeli ed indicibili. La soavità, la forza dell'animo, anche nel soffrire, non gli vennero mai meno: e dopo lunghissime sofferenze, come face che spegnesi romita ne' penetrali d'un santuario, verso il meriggio del 15 Luglio del 1865, nel mesto e solitario silenzio d'un suo vicino poderetto, fra le braccia della desolata madre, egli rendeva l'anima a Dio, con la tranquillità dell'uomo giusto, che sa di non aver mai mancato a' proprî doveri di figlio amoroso, di cittadino probo, e di scienziato sapiente.

Ora egli è morto: ma non si muore, no, del tutto, quando si lascia tanta eredità di esempî e cordoglio di ricordanze e di affetti. Di lui, il quale fu bella ed intera testimonianza di virtù cittadine, e di sapere, rimarrà indelebile la memoria ne' nostri cuori: e se la tomba ci rapì la parte caduca e terrena, rimane sempre nelle menti nostre viva, presente, la miglior parte di lui,—rimane l'esempio delle sue virtù, come la più cara imagine in mezzo a noi—E noi, sì, noi la veneremo sempre nel secreto della nostra ricordanza e del nostro dolore!

INDICE

Saggio di studî sulla Fauna Microscopica fossile appartenente al terreno subapennino italiano del Prof. Orazio Silvestri— Memoria 1.ª Monografia delle Nodosarie . . . pag. 1

Un qui pro quo *in fatto di generazione spontanea nota del Socio attivo Mons. Giuseppe D.r Coco Zanchì* . . » 109

Nota sulle Osservazioni Meteorologiche eseguite nell'Osservatorio della R. Università di Catania nell' anno 1870 *dal Socio Ing. Francesco Paolo Laporta.* . . . . . » 121

Osservazioni meteorologiche eseguite nell'osservatorio della R. Università di Catania in occasione dell'ecclisse totale di Sole del 22 *dicembre* 1870 . . . . . » 133

Carta geologica della città di Catania e dintorni di essa per Carmelo Sciuto-Patti con atlante . . . . » 141

Osservazioni fatte sull' Etna durante la ecclisse totale di Sole del 22 dicembre 1870 in compagnia della spedizione scientifica inviata in Sicilia dal governo inglese dal Prof. Orazio Silvestri . . . . . » 191

Elogio accademico Biografico del prof. Salvatore Biondi dal Dott. Giuseppe Ardini . . . . . » I

ATTI

DELL'ACCADEMIA GIOENIA

DI SCIENZE NATURALI

DI CATANIA

SERIE TERZA — TOMO VIII.

CATANIA

STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI C. GALATOLA

Nel R. Ospizio di Beneficenza

1873

CARICHE ACCADEMICHE

PER L'ANNO XLVIII DA LUGLIO 1872 A GIUGNO DEL 1873

1.° Direttore — Prof. Cav. Andrea Aradas.

2.° Direttore — Prof. Cav. Giuseppe Zurria.

Segretario Generale — Prof. Carmelo Sciuto Patti.

Segretario della Sezione di Scienze naturali — Prof. Cav. Orazio Silvestri.

Segretario della Sezione di Scienze fisiche — Prof. Cav. Agatino Longo.

Cassiere — Prof. Salvatore Nicolosi Tirrizzi.

Direttore del Gabinetto — D.r Paolo Berretta.

MEMBRI DEL COMITATO

1. Bonaccorsi Prof. Michelangelo.
2. Somma D.r Antonino.
3. Fallica Prof. Michele.
4. Cafici P. D. Giovanni.
5. Cav. Giacomo Sacchéro.
6. Prof. Giuseppe Ardini.

NOTA

SULLE

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE

FATTE NELLA R. UNIVERSITÀ DI CATANIA

Nell'anno 1871

Comunicata all'Accademia Gioenia di Scienze Naturali
nelle sedute del 3 marzo 1872

DAL SOCIO

G. A. BOLTSHAUSER

A giustificare ed a spiegare la forma, nella quale sono pubblicate, in questa nota, le osservazioni meteorologiche fatte a Catania nell'anno 1871, valgano le seguenti considerazioni già stampate nel mio opuscoletto intitolato « Formole meteorologiche. »

« Due sono gli scopi prefissi della meteorolo-
« gia moderna: la determinazione dei diversi cli-
« mi che incontransi sulla superficie del globo, ca-
« ratterizzandoli colle rispettive medie dell'altezza
« barometrica, della temperatura, dell'intensità e
« direzione del vento ecc., e la conoscenza delle
« relazioni che essi hanno tra loro e con conosciute
« forze fisiche.

« Molti climi sono già noti; ma immensi sforzi
« per spargere un po' di luce sulle leggi, che re-
« golano le vicende del tempo, sono rimasti quasi
« senza risultati. Quali sono le cause di questo in-
« successo? Senza dubbio la difficoltà della cosa in
« se stessa; ma, per certo, anche il modo di regi-
« strare le osservazioni, modo che necessita un

« tal cumulo di numeri, da renderne la pubblica-
« zione costosa e la discussione ed il paragone dif-
« ficile assai. Infatti, poche persone giungono at-
« tualmente alla conoscenza delle osservazioni me-
« teorologiche d'una estesa contrada, e pochissi-
« me soltanto possono procurarsi i dati dei prin-
« cipali osservatorii d'Europa. In quanto poi a di-
« scussioni, che abbraccino gran tratti di terra, es-
« se sono rarissime.

« I fatti, adunque, dimostrano che l'attuale no-
« tazione meteorologica non è senza inconvenienti,
« e che, a renderla più confacente al suo scopo, è
« mestieri di semplificarla, se non nei registri me-
« teorici, certamente negli estratti destinati alla
« stampa. Occupandomi di questo lavoro, or sono
« parecchi anni, fui condotto infine a comprendere
« in una formola tutti i risultati relativi ad una me-
« desima ora d'osservazione, in modo d'avere per
« ciascuno il valore assoluto, e di quanto esso dif-
« ferisce dalla rispettiva media mensile o annua.
« L'uso poi, che ne feci in varie occasioni, mi di-
« mostrò dover essere gruppati quei dati, che so-
« no tra loro in più stretta relazione; ed il tutto
« in tal maniera disposto, che nel paragone, an-
« che di un gran numero di formole, l'occhio pos-
« sa facilmente seguire l'andamento di ciascun ele-
« mento in particolare. A queste condizioni ho cer-
« cato di soddisfare nel seguente modo:

« L'indicazione dei venti forma una frazione,
« di cui il numeratore si riferisce al vento supe-
« riore, il denominatore all'inferiore, il N essendo
« indicato con 0, il NNO con 1, il NO con 2, l'ONO
« con 3 ecc. sino al NNE che porta il numero 15.
« Nei giorni sereni la frazione è mancante del nu-
« meratore, giacchè la direzione del vento supe-
« riore si deduce dal movimento delle nuvole; nella
« calma perfetta essa non ha denominatore. Una

« parentesi significa vento forte, se è premessa al « denominatore, e vento fortissimo, se posposta. « Due parentesi indicano uragano.

« Il numero posto immediatamente dopo la fra- « zione dei venti fa conoscere in quinti di milli- « metro di quanto l'altezza barometrica è superio- « re alla media annua, se la lineetta della frazione « è sottile, e di quanto è inferiore, se la detta li- « neetta è grossa.

« In seguito all'altezza barometrica trovasi la « indicazione generale delle umidità assoluta e re- « lativa.

« Il segno + significa che l'una e l'altra sono « superiori, il segno — che tutti e due sono inferiori « alle rispettive medie; *a* ed *r* che l'assoluta o la re- « lativa soltanto è inferiore alla rispettiva media.

« Dopo queste indicazioni viene quella dello « stato del cielo. Il tempo sereno è indicato con « nessun segno particolare;

« il tempo quasi sereno con ○
« » quasi nuvoloso con ⊙
« » nuvoloso con ◒
« » piovoso con ϒ

« Dopo lo stato del cielo sono espressi sotto « forma di una frazione i valori numerici delle os- « servazioni igrometriche. Il numeratore indica in « mezzi millimetri la differenza tra la tensione dei « vapori (l'umidità assoluta) e la media mensile; « il denominatore esprime in cinquantesimi la dif- « ferenza tra il grado di saturazione e la media « annua.

« Il numero che segue la frazione dei dati igro- « metrici indica in quinti di grado centigrado di quan- « to la temperatura supera la rispettiva media men- « sile, se la lineetta della frazione è sottile, e di « quanto è inferiore alla detta media, se l'accen- « nata lineetta è grossa.

*

« A questi dati, formando per ciascun'ora di « osservazione un primo gruppo, si aggiungono e « sotto forma di frazione ancora, la massima e la « minima dell'altezza barometrica e della tempe- « ratura. I due numeratori indicano di quanto la « massima è superiore, i due denominatori di quanto « la minima è inferiore alla rispettiva media. Il « segno + premesso alla frazione significa che an- « che la minima supera la media, una lineetta gros- « sa invece significa che anche la massima trovasi « inferiore alla media. Un semplice ultimo numero « esprime in millimetri la quantità di acqua caduta « nel giorno intero.

« Ben si vede, che per far conoscere anche i « valori assoluti delle osservazioni, la fin qui espo- « sta notazione meteorologica vuol essere accom- « pagnata dal quadro delle rispettive medie del « luogo d'osservazione. Quattro anni di regolari « osservazioni fatte alle ore 9 ant. ed a mezzo- « giorno a met. 31, 23 sul livello del mare danno « per Catania i seguenti risultati:

« Media altezza barom. a mezzogiorno
« e ridotta a 0° . . . . . 760 , 4
« media temperatura annua . . . 18°, 5
« » » a mezzogiorno . 19°, 4
« medio grado di saturazione . . . 0 , 70

	med. temp. mensile	med. temp. a mezzogiorno	med. tensione dei vapori
« gennaio	10°, 7	12°, 0	8, 1
« febbraio	11°, 6	12°, 3	8, 1
« marzo	13°, 8	14°, 9	8, 9
« aprile	15°, 9	16°, 9	10, 3
« maggio	19°, 9	20°, 6	12, 9
« giugno	23°, 7	24°, 3	16, 5
« luglio	26°, 8	27°, 4	16, 3
« agosto	27°, 0	27°, 6	17, 5

	med. tem. mensile	med. tem. a mezzogiorno	med. tensione dei vapori
« settembre	24°, 2	25°, 3	16, 3
« ottobre	19°, 9	20°, 6	13, 8
« novembre	15°, 6	15°, 4	9, 3
« dicembre	11°, 4	12°, 7	8, 5

Le medie temperature alle 9 ant. sono sensibilmente uguali alle medie mensili.

La massima è la minima dell'altezza barometrica e della temperatura si osservano ogni giorno alle ore 12 merid.

Osservazioni fatte in Gennajo

Osservazioni fatte in Febbraio

Data	alle 9. ant.			a mezzogiorno			Mass. e Min. della Alt. Barom.	della Temp.	Pioggia
1	11 5/6		2/5	11 11/5	+	0/5	+ 28/45	1/31	
2	11 11/14		2/6	11 11/14		0/5	+ 31/44	15/21	
3	11 6/6	+	0/7	11 6/6	+	0/4	+ 33/41	19/22	
4	8/5		1/7	4/10		1/5	+ 28/37	10/20	
5	1/6		0/7	1/6	+	1/5	+ 30/30	1/11	
6	11 6/6	+	1/7	11 10/10	+	2/6	+ 41/27	11/25	
7	4/6	—	0/8	4/2	—	1/5	+ 34/5	13/24	
8	11 4/4		0/4	6		0/7	1/19	16/20	
9	4/4	—	3/9	10	—	1/5	2/10	18/26	
10	4/4 25	+	0/9	4/4 26	+	1/11	0/25	20/11	
11	4/4 24	+	0/6	4/4 31	—	2/4	25/32	15/21	
12	4/4 49	—	4/9	4/4 36	—	3/5	20/31	10/27	
13	6/6 11		1/5	4/4 21	—	1/5	0/31	11/28	
14	6/6 6		0/7	6/6 4		0/5	3/29	2/29	
15	12/6 8		2/5	4/10 0	+	1/6	1/9	4/25	
16	1/6 18		1/9	1/10 20	—	3/9	+ 20/10	2/26	
17	11/2 20	—	3/5	11/9 23	—	3/5	+ 26/11	3/28	
18	1/6 39		2/7	1/10 26		1/5	+ 19/20	13/23	
19	1/6 38		2/5	1/10 28		1/5	+ 10/24	19/30	
20	2/2 36		0/7	2/6 30		0/9	+ 20/25	10/24	
21	2/4 20		1/7	11/4 17	—	1/9	+ 23/18	12/23	
22	1/4 23		1/5	2/10 25	+	1/6	+ 26/14	18/24	
23	1/6 30		1/5	2/10 48	+	1/7	+ 23/28	19/20	
24	1/10 33		0/7	1/10 34	—	1/9	+ 23/45	11/24	
25	1/6 65		1/9	1/10 66	+	2/9	+ 20/33	12/24	
26	1/4 69		1/5	1/9 66	+	2/6	+ 20/24	2/20	
27	1/10 32		1/7	1/10 35	+	1/9	+ 10/31	10/29	
28	1/6 39		1/5	1/10 31	+	2/7	+ 23/30	21/25	

Osservazioni fatte in Marzo

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Mass. e Min. della Alt. Barom.	Mass. e Min. della Temp.	Pioggia
1	6 24	a	5 2	9	9 24	a	2 4		+ 25 27	30 12	
2	5 41	a	1 4		10 45	a	1		+ 46	7	
3	6 61	—	0 5	7	9 58	—	1 2		+ 62 20	28 11	
4	9 46	a	5 1	12	9 41	a	1 2		+ 64 48	35 10	
5	12 46	a	0 5	7	11 45	a	0 2		+ 49 40	30 11	
6	6 45	a	2 5	11	10 45	—	1 2		+ 50 46	35 15	
7	10 35	—	1 4	9	10 34	—	1 1		+ 48 35	29 15	
8	10 30	a	6 1	9	10 32	a	4 0		+ 53 38	30 14	
9	10 41	a	5 2	8	10 38	+	5 1		+ 53 42	31 14	
10	7 35	a	2 2	10	9 35	a	0 2		+ 43 38	33 14	
11	6 30	—	1 4	4	10 30	a	1 0		+ 38 36	31 14	
12	10 39	—	5 4	3	10 38	+	2 1		+ 45 31	25 14	
13	4 45	—	0 5	1	10 34	+	5 1		+ 46 38	24 15	
14	7 34	a	1 1	1	9 30	—	1 0		+ 48 37	24 20	
15	4 25	—	1 4	3	6 11	—	1 3		+ 38 25	24 33	
16	4 1	—	6 4	1	4 4	—	12 5		+ 25 9	21 43	
17	6 10	—	5 2	5	10 26	+	3 4		24 8	21 27	
18	5 39	—	11 1	1	5 59	—	1 3		25 2	26	
19	7 24	—	5 1	7	9 26	—	3 3		39 21	29 14	
20	16 37	—	4 4	4	10 39	—	4 2		40 21	26 37	
21	4 10	—	4 4	6	11 21	—	1 1		31 19	31 16	
22	10 14	—	1 1	7	10 18	a	1 1		24 14	32 18	12. 5
23	11 13	a	1 1	0	10 14	a	0 0		22 14	31 16	
24	6 7	—	3 1	3	6 6	—	1 0		17 11	34 21	
25	10 28	a	5 5	1	10 27	+	0 0		+ 22 5	22 21	
26	10 17	+	3 5	2	10 16	+	2 2		+ 30 15	16 21	
27	10 19	+	6 2	4	10 16	+	1 1		+ 25 15	15 27	
28	4 4	—	5 2	6	6 3	—	4 4		10 2	11 10	
29	6 31	+	1 1	6	10 38	+	1 3		2 37	15 27	
30	4 35	—	7 4	4	4 61	a	1 2		60	11 12	8. 5
31	6 30	—	1 6	11	9 29	—	2 4		65	37 11	

Osservazioni fatte in Aprile

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Mass. e Min. della Alt. Barom.	Mass. e Min. della Temp.	Pioggia
1	2/2	4	—	10/9 12	2/10	5	— ⊖	6/4 15	3/28	3/46	
2	10/10	15	a ⊖	4/7 13	2/10	15	— ⊕	4/6 15	2/11	1/34	
3	2/10	6	a ⊕	3/2 9	2/10	4	a ⊕	4/3 12	2/11	2/23	
4	—/6	12	—	7/5 12	—/6	8	—	6/5 6	3/7	6/37	
5	—/10	8	a	3/7 9	—/11	0	a	1/3 7	+ 1"/3	15/29	
6	4/10	11	a ⊕	0/4 2	4/10	3	+ ⊕	4/4 7	+ 15/6	1/34	
7	14/14	10	— Y	5/7 11	14/14	3	+ ●	4/7 9	+ 15/6	3/19	16
8	6/6	16	+ ●	1/9 9	2/10	9	+ ⊕	4/3 9	+ 11/3	15/22	19
9	10/10	1	a ⊕	0/4 0	14/10	2	a ⊕	4/7 9	+ 12/7	15/23	22
10	14/10	4	—	4/3 3	14/10	5	+	4/7 9	1/7	16/27	
11	—/9	8	a	1/2 7	—/12	2	—	3/7 8	3/6	11/30	
12	4/9	14	a ⊖	1/7 2	4/11	20	+ Y	4/10 8	+ 24/3	16/31	
13	2/6	31	—	2/7 8	14/11	16	—	1/7 7	+ 34/21	10/30	
14	2/10	0	a ○	0/4 5	2/10	6	a ⊖	1/7 7	34/3	17/19	
15	—/9	1	a	0/2 0	—/10	2	+	1/7 8	4/10	25/15	
16	—/6	9	a	0/7 1	—/10	10	+	2/7 11	+ 15/6	30/3	
17	—/10	11	+	1/2 7	—/10	9	+	3/3 8	+ 15/11	31/14	
18	—/6	1	x	1/7 13	—/10	0	x	2/7 11	+ 15/7	34/10	
19	—/10	3	x	6/7 10	—/11	5	x	1/7 13	2/4	34/9	
20	—/4	5	—	6/15 16	—/10	3	x	4/7 11	2/3	34/8	
21	—/8	10	+	3/2 14	2/11	0	x	1/7 13	11/7	34/8	
22	2/10	1	— ○	— 9	1/11	3	— ○	6/10 11	12/6	36/11	
23	1/9	1	— ○	1/3 11	1/11	3	1 ○	1/7 11	3/3	30/9	
24	2/10	16	—)	1/3 13	14/11	11	1)	1/3 8	4/11	31/4	
25	2/10	16	—	2/7 11	—/11	16	+	2/7 10	16/31	36/7	
26	—/6	6	—	1/7 12	—/11	3	+	2/3 12	3/11	30/7	
27	2/3	6	+ ○	11/10 10	2/11	7	1 ○	1/7 11	1/10	+ 27/7	
28	—/10	13	—	1/7 11	—/11	13	— ○	1/6 11	7/11	36/13	
29	2/10	7	1 ○	1/7 11	1/11	7	1 ○	1/7 11	4/30	37/1	
30	—/6	13	—	1/7 12	—/11	7	—	1/11 11	4/13	42/1	

Osservazioni fatte in Maggio

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Mass. e Min. della Alt. Barom.	Temp	Pioggia
1	—	4	—	4	—	9	—	2	5	20	
	6		4		10		10		4	32	
2	—	9	r	6	—	15	r	3	15	19	
	(12		2		(12		4		9	28	
3	12	12	—	9	12	10	—	7	+ 17	10	
	(12		5		(12		6		12	27	
4	—	11	—	9	—	11	—	4	+ 14	18	
	10)		6		(10		8		11	33	
5	6	0	—	3	—	3	—	0	+ 16	28	
	6)		6		(11		10		3	29	
6	—	2	—	2	—	0	r	0	4	16	
	10)		10		10)		6		5	24	
7	4	9	+	5	4	7	+	6	1	6	
	12		2		(12		6		1	25	
8	0	10	—	3	0	10	r	3	—	15	
	10		3		(10		4		7	32	
9	—	0	—	4	—	1	r	5	1	17	
	(5		7		(7		7		6	27	
10	6	10	—	4	6	15	r	5	1	41	
	(6		5		10)		9		10	30	
11	—	20	+	1	—	20	+	0	—	14	
	(9		1		(12		9		20	21	
12	12	0	+	2	12	1	+	1	1	10	
	(12		5		(10		4		17	20	
13	—	16	r	3	—	17	+	7	1	23	
	6)		6		(10		6		12	10	
14	—	39	+	1	—	31	+	3	—	24	17
	11)		6		(9		6		40	21	
15	4	32	—	5	4	33	—	12	32	15	
	4)		8		(4)		14		42	24	
16	—	13	r	8	—	12	—	10	—	30	
	(6		8		5)		14		25	10	
17	—	13	r	14	—	15	r	13	1	30	
	(10		9		11)		9		15	39	
18	—	12	r	11	—	9	r	24	—	44	
	6)		8		4)		12		26	5	
19	6	8	r	10	4	6	+	7	13	20	22
	6		2		4		0		7	7	
20	—	13	r	4	—	13	+	2	+ 21	25	
	9		0		(10		0		3	22	
21	4	15	+	2	4	15	r	2	+ 23	25	
	(10		5		(10		2		14	22	
22	—	4	r	0	—	0	r	2	+ 18	25	
	11		4		(8		5		7	24	
23	4	9	r	3	4	0	r	3	+ 15	20	
	10		4		(10		3		3	19	
24	2	3	r	4	4	3	r	2	+ 14	25	62
	9		1		(12		1		4	18	
25	12	4	+	4	12	5	+	5	+ 9	9	
	(11		2		(10		2		3	19	
26	13	0	—	0	13	3	+	10	+ 16	11	
	11)		1		12)		8		5	22	
27	12	10	—	2	0	10	+	1	4	25	
	(9		3		(8		5		2	27	
28	4	4	—	2	4	4	—	1	0	25	
	(12		8		(12		6		4	28	
29	—	11	—	0	12	11	r	2	14	26	
	(11		11		(11		2		5	26	
30	4	8	r	4	4	10	—	11	+ 17	31	
	(9		3		(10		12		13	20	
31	4	4	r	8	0	10	r	10	13	38	
	(10		1		(7		6		6	16	

Osservazioni fatte in Giugno

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Mass. e Min. della Alt. Barom.	Mass. e Min. della Temp.	Pioggia
1	[illegible]	15	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
2	[illegible]	16	—	[illegible]	[illegible]	13	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
3	[illegible]	33	—	[illegible]	[illegible]	33	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
4	[illegible]	28	—	[illegible]	[illegible]	26	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
5	[illegible]	22	—	[illegible]	[illegible]	23	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
6	[illegible]	19	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
7	[illegible]	19	—	[illegible]	[illegible]	19	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
8	[illegible]	9	—	[illegible]	[illegible]	8	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
9	[illegible]	9	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
10	[illegible]	9	—	[illegible]	[illegible]	8	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
11	[illegible]	1	—	[illegible]	[illegible]	8	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
12	[illegible]	0	—	[illegible]	[illegible]	3	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
13	[illegible]	13	—	[illegible]	[illegible]	13	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
14	[illegible]	4	—	[illegible]	[illegible]	4	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
15	[illegible]	4	—	[illegible]	[illegible]	3	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
16	[illegible]	9	—	[illegible]	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
17	[illegible]	16	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
18	[illegible]	6	—	[illegible]	[illegible]	6	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
19	[illegible]	6	—	[illegible]	[illegible]	6	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
20	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
21	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
22	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
23	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
24	[illegible]	9	—	[illegible]	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
25	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
26	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	10	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
27	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
28	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
29	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
30	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	11	—	[illegible]	[illegible]	[illegible]	

Osservazioni fatte in Luglio

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Nuvo. e Vent. della Alt. Barom.	Temp.	Pioggia
1	—	9	—	9/5	11	—	9	—	1/4	+ 13/6	6/41	
2	—	9	11	9/1	11	—	9	—	2/4	+ 15/1	11/45	
3	—	1	—	2/4	9	—	2	—	1/3	5/6	20/45	
4	—	8	—	9/10	6	—	10	—	3/3	+ 10/3	20/20	
5	—	11	—	8/8	11	—	11	—	14/14	+ 16/8	22/23	
6	—	0	—	4/6	6	—	1	—	3/19	14/1	21/24	
7	—	9	—	4/6	3	—	12	—	2/8	9/4	11/25	
8	—	0	—	10/12	6	—	9	—	4/1	+ 3/0	14/24	
9	—	3	—	3/8	11	—	12	—	6/9	12/9	21/29	
10	—	3	—	6/8	3	—	9	—	6/6	+ 4/2	20/29	
11	—	4	—	4/1	3	—	10	—	4/1	3/3	22/22	
12	—	0	—	11/19	10	—	12	—	2/3	9/3	22/22	
13	—	9	—	8/10	10	—	9	—	3/5	+ 9/3	22/22	
14	—	9	—	8/10	1	—	11	—	2/6	2/1	19/22	
15	—	0	—	3/9	3	—	9	—	4/6	9/1	20/20	
16	—	10	—	11/19	9	—	9	—	6/6	1/1	22/22	
17	—	8	—	3/5	8	—	9	—	2/5	4/10	17/22	
18	—	6	—	1/11	1	—	9	—	3/6	2/1	16/23	
19	—	6	—	4/1	10	—	4/10	4	9/1	22/21		
20	—	13	—	3/9	14	1'	1/6	4	6/12	22/19		
21	—	10	—	3/5	16	—	5/11	9	11/19	24/19		
22	—	9	—	11/19	1	—	4/12	10	2/10	23/14		
23	—	3	—	10/16	3	—	9/11	16	9/1	22/19		
24	—	13	—	13/23	18	11	21/10	23	3/11	20/19		
25	—	20	1'	1/6	24	1'	3/6	14	6/11	4/1		
26	—	23	—	4/19	26	1'	1/6	13	23/23	21/		
27	—	11	—	6/10	1	—	3/11	13	10/26	21/21		
28	—	4	—	6/11	1	—	4/11	4	4/11	22/22		
29	—	1	—	3/3	1	—	5/9	14	4/1	23/23		
30	—	1	—	9/3	9	—	1/1	13	1/11	21/16		
31	—	11	—	2/3	14	—	2/9	11	2/11	20/14		

Osservazioni fatte in Agosto

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Mass.e Mim. della Alt. Barom.	Temp	Pioggia
1	6	3	—	7	11	7	5	10	18	16	
2	10	2	—	6	11	1	10	4	16	25	
3	10	4	1	7	10	0	5	2	2	17	
4	4	4	—	13	10	6	6	9	6	12	
5	11	7	1	4	14	10	7	1	12	18	
6	4	23	—	15	11	10	7	1	26	16	
7	10	1	—	12	10	9	10	2	31	23	
8	6	6	—	15	10	1	5	1	16	23	
9	9	4	—	3	10	1	7	3	19	20	
10	9	1	—	6	10	3	7	3	0	20	
11	10	3	—	10	10	2	6	3	19	20	
12	6	0	+	4	10	3	7	0	7	22	
13	9	4	—	4	10	3	7	3	1	20	
14	10	3	—	5	10	1	0	3	0	20	
15	5	0	—	3	10	0	7	4	5	20	
16	6	0	—	7	10	0	9	3	2	25	
17	6	3	—	15	9	3	5	6	10	22	
18	9	3	—	4	11	2	6	2	6	14	
19	9	3	—	7	10	2	11	1	11	22	
20	9	3	—	1	10	2	5	2	5	16	
21	10	3	—	0	11	4	2	4	7	15	
22	10	3	—	0	10	6	4	2	2	16	
23	9	3	—	4	10	1	4	0	+ 6	20	
24	9	3	—	6	10	0	6	1	5	22	
25	6	10	—	6	10	2	9	3	6	20	
26	5	13	—	5	11	1	4	6	5	23	
27	9	12	—	4	11	0	4	1	+ 6	24	
28	10	3	—	5	11	2	9	4	2	24	
29	9	4	—	5	10	3	10	1	4	20	
30	6	21	—	6	10	7	10	4	+ 23	16	
31	10	23	—	7	10	37	10	6	+ 23	14	

Osservazioni fatte in Settembre

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Mass. e Min. della alt. Barom.	Mass. e Min. della Temp.	Pioggia
1	10/10	33	—	7/7	1	(10/10	37	—	7/6	2	— 3/33	26/27	
2	10/10	29	—	4/5	0	(11/11	28	—	4/7	3	+ 22/28	22/11	
3	9/10	19	—	9/8	0	(10/10	17	—	4/5	0	+ 20/18	22/9	
4	9/10	19	—	6/5	2	(11/11	20	—	4/5	2	+ 24/14	23/10	
5	10/9	20	—	5/5	2	(10/10	22	—	4/6	3	+ 26/18	20/13	
6	9/9	20	—	4/5	4	(10/10	20	—	3/6	3	— 24/10	20/7	
7	9/9	15	—	5/6	3	(10/10	19	—	4/4	1	+ 20/15	23/7	
8	10/10	6	—	7/10	1	(12/11	1	—	4/4	3	+ 9/4	23/16	
9	5/10	6	—	15/15	9	(4/4)	15	—	4/11	10	4/10	20/0	
10	6/7	6	—	5/4	3	(4/11	4	—	3/5	1	1/15	23/12	
11	6/10	1	—	3/4	6	(10/9	11	—	4/5	3	2/7	26/19	
12	9/10	3	—	5/6	3	(9/10	9	—	4/5	1	6/7	23/16	
13	9/10	1	—	4/4	4	(9/10	12	—	3/5	1	5/7	26/15	
14	14/9	2	+	0/0	4	(1/9	3	?	4/5	1	+ 5/19	24/11	
15	14/10	15	?	0/1	3	(9/10	10	—	3/5	3	+ 11/1	23/13	
16	13/9	19	—	4/5	0	(12/10	11	—	3/5	0	+ 20/10	23/15	
17	4/6	13	—	3/5	0	(4/10	9	—	4/5	4	+ 20/19	23/14	
18	4/7	1	+	6/4	2	(3/5	6	+	4/10	21	18/6	2/20	03
19	2/6	13	?	4/7	8	(4/10	19	—	2/7	4	20/7	16/14	
20	7/9	10	+	4/4	3	(7/10	8	—	5/5	2	8/18	16/26	
21	7/7	7	—	3/6	3	(9/9	5	+	3/5	1	+ 9/6	21/23	
22	10/10	6	+	3/9	6	(10/10	8	?	3/9	3	9/7	20/16	
23	7/10	10	—	3/9	1	(11/11	10	—	3/5	2	9/8	20/13	
24	7/9	8	?	4/6	1	(11/11	6	+	3/7	1	— 12/8	21/11	
25	4/10	6	+	4/6	6	(4/8	5	—	4/4	6	3/7	21/12	
26	4/6	6	—	3/5	1	(4/8	10	—	3/6	2	6/11	22/13	
27	4/11	6	—	3/5	3	(10/11	3	?	1/4	0	6/21	20/9	
28	7/7	4	—	6/9	1	(7/5)	2	—	3/10	21	1/8	22/7	
29	7/5)	3	—	15/19	13	(10/11	1	—	1/8	17	4/7	22/19	
30	7/5)	10	—	16/21	24	(7/5)	6	—	15/20	31	+ 2/5	22/6	

Osservazioni fatte in Ottobre.

Data	alle 9. ant.				a mezzogiorno				Mass. e Min. della Alt. Barom.	Mass. e Min. della Temp	Pioggia
1	—	8	N	1/4	36	—	48	—	10/21	49	3/19	+ 5/11	
2	4/6	30	—	4/15	35	—	35	—	8/15	42	16/37	+ 12/19	
3	—	16	N	3/7	25	—	16	N	1/8	31	18/42	+ 14/11	
4	—	9	—	1/8	28	—	9	—	6/11	42	10/24	+ 13/5	
5	—	5	—	3/14	30	—	4	N	1/15	30	5/16	+ 11/11	
6	—	9	—	1/9	35	—	9	N	4/5	32	8/7	+ 15/20	
7	5/10	18	+	2/5	18	—	11	+	9/9	25	+ 12/5	+ 39/6	
8	—	9	+	2/5	17	—	10	N	10/5	29	+ 14/6	+ 39/5	
9	13/11	5	+	10/5	25	—	14	N	9/7	26	8/7	+ 39/5	
10	—	12	+	6/9	29	—	4	—	2/8	24	12/6	+ 31/7	
11	14/6	11	N	4/4	20	—	9	N	2/4	20	+ 14/5	+ 29/7	
12	—	0	+	3/4	15	—	2	N	2/4	11	14/19		0/0
13	—	5	—	5/10	10	—	4	—	2/10	18	11/27		22/9
14	—	10	—	1/5	9	—	9	—	1/7	9	9/62		9/11
15	—	6	—	1/8	19	—	12	—	1/7	6	12/29		1/30	10
16	—	1	—	11/8	11	—	0	—	2/10	1	1/11		1/31
17	—	10	—	1/9	1	—	16	—	2/10	5	12/6		10/23
18	—	2	—	1/9	11	—	11	—	1/10	0	+ 9/8		0/22
19	—	6	—	1/4	11	—	9	—	6/10	1	+ 15/8		11/23
20	—	4	—	2/7	11	+	3	+	4/4	1	+ 10/3		15/21	6
21	—	11	—	1/9	11	+	10	+	14/10	2	+ 10/9		11/18	10
22	—	11	—	2/7	11	+	10	+	14/10	1	+ 28/11		16/14
23	—	11	—	1/9	11	—	10	—	1/9	4	+ 10/10		11/13
24	—	6	—	1/8	20	+	6	+	6/8		6/46		22/20	40
25	—	11	—	2/6	20	—	47	—	2/6	0	6/33		9/19	20
26	—	11	—	1/7	11	—	5	—	1/7	1	2/10		1/27
27	—	11	—	1/8	10	—	12	—	1/7	1	1/9		3/29
28	—	11	—	1/7	11	—	11	—	2/7	0	0/4		0/24
29	—	11	+	1/7	11	—	10	—	2/6	16	2/6		2/23
30	—	11	—	1/7	11	—	11	—	1/7	1	1/10		1/21	1.1
31	—	11	—	1/7	11	—	11	—	2/7	11	2/5		0/25

Osservazioni fatte in Novembre.

Data	alle 9. ant.					a mezzogiorno					Mass. e Min. della Attr. Barom.		Temp.	Pioggia
1	—	1	+	6/6	9	4/10	4	+	1/4	11	1/2		30/11	
2	4/5	4	+ ○	4/1	15	4/5	12	⌐ ⌐	1/6	21	5/48		34/2	
3	(4/5	6	+ ○	6/4	14	4/4)	59	+ ⌐	4/1	15	5/65		27/6	16,5
4	(4/5)	20	+	3/0	9	(1/11	21	⌐	5/2	20	21/62		28/15	
5	4/6	6	⌐	0/4	10	(4/9	6	+	6/5	16	5/29		28/12	
6	(4/9	18	+ ●	6/4	13	(4/11	15	+	8/3	25	16/4		33/3	
7	(11/12	15	+	8/4	18	(9/11	10	+ ○	8/2	44	16/12		34/2	
8	(10/10	6	+ ●	15/10	24	(10/11	15	+ ○	16/10	31	13/15	+	39/5	
9	(2/5)	30	⌐ ●	1/2	24	6/5)	39	⌐ ⊙	6/2	28	12/39	+	36/10	
10	(4/4)	18	—	0/4	9	(4/4)	21	—	0/7	19	19/46		30/9	
11	(10/6	3	+ ⌐	1/0	2	9/9	10	⌐ ○	3/0	14	6/21		24/15	
12	4/5	31	+ ○	4/4	8	4/4	42	+	11/0	18	9/42		31/11	8,5
13	(4/4)	33	—	3/1	2	(4/4)	36	—	6/14	15	34/52		24/18	
14	(12/12	6	+ ●	4/4	5	(12/11	8	+ ●	5/2	15	2/36		22/11	
15	(11/10	9	+ ●	11/8	18	(0/11	7	+ ●	12/7	25	9/36		30/3	2,5
16	(4/4	16	+ ●	11/10	16	(4/5	25	⌐ ○	7/1	23	7/25	+	32/2	
17	(12/5	13	+ ●	2/1	3	6/6)	28	+ ○	6/4	15	23/48		22/12	2
18	(4/4)	10	—	1/1	11	(4/5)	33	— ●	5/11	3	10/58		9/01	
19	(4/4)	14	—	5/1	9	(4/4)	41	+	0/9	0	14/38		10/30	
20	(4/4)	33	—	6/1	14	(4/9	34	—	5/8	5	35/47		6/35	
21	(4/5	18	—	5/1	16	(4/9	19	—	2/3	6	18/42		5/38	
22	(4/5	13	—	6/1	15	(4/4	9	—	6/11	2	10/26		7/41	
23	(4/4	7	—	5/2	17	(2/11	4	—	4/5	6	1/14		5/19	
24	(2/6	19	—	6/6	15	(4/6)	12	—	6/8	6	6/14		14/31	
25	(12/5	6	— ●	6/1	15	(12/4	1	— ●	5/5	9	2/16		1/38	
26	(4/4	21	a ⌐	0/10	21	(4/2	42	+ ○	1/8	12	6/49		14/31	17
27	(5/5	30	—	5/11	15	5/5)	26	—	1/1	1	28/48		13/33	
28	(6/6	8	a ○	2/4	19	(4/9	8	a	1/2	7	7/31		10/33	
29	(4/12	23	+ ○	8/12	6	(4/11	32	+ ○	9/12	8	7/32		22/28	
30	(4/4	11	—	0/5	5	4/4)	12	—	1/8	16	18/21		25/11	

Osservazioni fatte in Dicembre

Data	alle 9. ant.					a mezzogiorno					Mass. e Min. della Alt. Barom.	Mass. e Min. della Temp.	Pioggia
1	12/7	11	+	4/4	20	20/4	20	+	5/1	25	1/21	+ 49/3	
2	25/3	25	+	5/5	20	28/4	28	r	4/1	31	11/29	+ 43/6	
3	14/14	19	+	1/3	15	15/15	21	+	2/3	9	14/32	23/4	
4	2/14	44	+	5/8	11	14/15	50	+	6/7	16	37/33	33/7	10
5	14/6	62	+	2/3	12	14/5	64	+	2/6	4	51/67	25/5	15
6	6/2	52	—	5/4	3	6/3	53	—	4/3	3	52/72	11/17	20
7	/3	6	—	6/3	9	/3	8	—	4/2	8	1/39	12/34	
8	/5	14	—	5/2	6	4/4	9	—	6/8	3	+ 15/5	17/20	
9	13/9	9	a	2/8	4	14/14	8	+	2/9	10	+ 15/3	9/10	
10	14/14	7	a	3/6	3	14/14	13	a	2/8	11	8/29	8/14	30
11	2/6	15	a	1/7	6	4/4	15	—	3/6	4	13/26	13/19	29
12	14/7	15	a	1/6	21	14/8	16	—	4/7	10	15/15	1/33	
13	14/6	39	a	6/2	25	14/6	35	—	1/7	10	+ 33/15	0/30	
14	14/14	37	a	3/2	6	14/14	36	a	2/2	8	+ 38/27	3/32	
15	10/10	29	a	3/7	4	10/10	24	a	3/7	8	+ 38/25	5/21	
16	10/14	11	a	2/2	3	14/14	14	a	1/4	6	32/20	8/22	30
17	10/14	29	a	1/11	11	10/14	28	a	3/4	16	19/39	2/20	15
18	2/3	3	a	1/9	10	2/10	7	a	3/6	11	6/32	10/25	
19	/2	35	a	3/4	18	/5	34	a	4/6	15	47/1	6/34	
20	/6	31	a	4/4	17	/5	28	a	4/6	12	+ 34/27	11/33	
21	/5	17	a	2/6	9	/5	14	—	3/7	3	+ 28/13	19/29	
22	/2	18	a	3/2	7	/6	17	a	3/6	6	+ 19/29	15/27	
23	6/6	18	a	0/8	5	6/6	14	a	1/5	4	+ 20/12	19/26	
24	4/6	19	a	2/6	6	4/10	15	a	0/5	4	+ 20/8	15/18	
25	14/7	14	+	1/15	7	14/14	16	+	2/7	7	11/30	9/10	30
26	13/13	12	+	1/13	5	13/13	10	+	0/6	5	7/37	10/12	220
27	/5	1	a	1/8	4	/5	1	a	1/5	2	3/11	13/24	
28	/1	6	—	5/7	8	/1	5	a	2/7	2	7/3	13/26	
29	4/4	2	a	2/8	14	6/4	1	a	1/6	12	4/7	6/28	
30	14/13	2	+	2/11	1	14/14	0	+	2/12	6	5/6	10/22	36
31	14/6	1	+	1/10	2	14/6	4	+	0/5	3	4/7	13/16	40

Sunto delle osservazioni barometriche

1.° MASSIME E MINIME

	alle 9 ant.			a mezzogiorno			massima assoluta	minima assoluta	differenza
	mass.	min.	diff.	mass.	min.	diff.			
gennaio	765,7	748,0	17,7	765,3	738,0	27,3	667,7 (il 15)	738,0 (il 10)	29,7
febbraio	774,3	750,5	23,8	773,7	749,1	24,6	774,8 (il 26)	749,0 (il 12)	25,8
marzo	772,8	748,7	24,1	772,0	748,6	23,4	773,2 (il 4)	747,8 (il 31)	25,4
aprile	766,4	753,2	13,2	765,6	753,0	12,6	767,2 (il 13)	752,8 (il 25)	14,4
maggio	763,5	753,6	9,9	763,4	752,9	10,5	765,0 (il 21)	752,0 (il 15)	13,0
giugno	764,1	753,4	10,7	763,8	753,3	10,5	766,8 (il 17)	753,4 (il 3)	13,4
luglio	762,6	754,4	8,2	762,6	754,1	8,5	763,7 (il 5)	751,6 (il 26)	12,1
agosto	767,1	755,4	11,7	767,8	756,6	11,2	768,0 (il 31)	754,2 (il 7)	13,8
settembre	768,1	758,9	9,2	765,1	756,6	8,5	768.2 (il 2)	756,2 (il 27)	12,0
ottobre	765,2	749,4	15,8	765,5	748,8	16,7	766,0 (il 22)	748,0 (il 14)	18,0
novembre	764,1	747,9	16,2	763,4	748,5	14,9	764,1 (il 6)	747,7 (il 31)	16,4
dicembre	768,3	747,9	20,4	768,3	747,5	20,8	769,8 (il 19)	746,0 (il 6)	23,8
per l'anno	774,3	747,9	26,4	773,7	738,0	35,7	777,0	738,0	29,7

2° ALTEZZE MEDIE

	alle 9 ant.		a mezzogiorno		medie assolute tra mass. e min.
	tra mass. e min.	di tutte le osserv.	tra mass. e min.	di tutte le osserv.	
gennaio	756,8	756,5	751,6	755,7	752,8
febbraio	762,4	765,3	761,4	764,7	761,9
marzo	760,7	762.9	760,3	762,3	760,5
aprile.	759,8	760,6	759,3	760,3	760,0
maggio	758,5	759,7	758,1	759,6	758,5
giugno	758,7	760,1	758,5	759,7	760,1
luglio	758,5	759,4	758,3	759,3	757,6
agosto	761,2	760.7	762,2	760,5	761,1
settembre . . .	763,5	761,7	760,8	761,6	762,2
ottobre	757,3	759,8	757,1	759,5	757,0
novembre . . .	756,0	756,7	755,9	756,3	755,9
dicembre . . .	758,1	760,4	757,9	760,0	755,9
per l'anno . . .	759,3	760,3	758,4	760,0	758,7
ridotto al livello del mare .		763,1		762,8	

3° VARIAZIONI GIORNALIERE

Le più notevoli giornaliere variazioni dell'altezza barometrica avvennero

il	2 gennaro	10,8^{mm}
»	10 »	13,2
l'	11 »	9,6
il	15 »	7,4
»	13 febbraro.	7,9
»	3 marzo	8,4
»	18 »	8,0
»	29 »	7,9

il	14	aprile	7,0 mm
»	13	ottobre	9,2
»	14	»	7,0
»	24	»	11,8
»	25	»	13,2
»	26	»	9,0
»	30	»	7,4
»	2	novembre	9,0
»	3	»	14,3
»	4	»	8,3
»	15	»	9,1
»	29	»	9,0
»	7	dicembre	13,0
»	19	»	9,1

4° ONDE CONDENSATE E DEPRESSE

Le principali onde atmosferiche ebbero luogo

dal	2	al 3 gennaro	onda depressa
»	31	gennaro al 7 febbraro	» condensata
»	10	al 14 febbraro	» depressa
»	16	febbraro al 16 marzo	» condensata
»	19	al 23 marzo	» depressa
»	30	marzo al 3 aprile	» »
»	5	al 9 aprile	» condensata
»	20	al 24 aprile	» depressa
»	14	al 18 maggio	» condensata
»	20	al 26 maggio	» depressa
»	1°	all' 8 giugno	» »
»	15	al 21 giugno	» condensata
»	19	al 27 luglio	» depressa
»	30	agosto all' 8 settembre	» condensata
»	10	al 13 settembre	» depressa
»	13	al 16 ottobre	» »
»	18	al 23 ottobre	» condensata
»	9	al 14 novembre	» depressa
»	17	novembre al 6 dicembre	» »
»	20	al 24 dicembre	» condensata

Sunto delle osservazioni termometriche

1° MASSIME E MINIME

	alle 9 ant.			a mezzogiorno			MASSIMA assoluta	MINIMA assoluta	differenza
	mass.	min.	differ.	mass.	min.	differ.			
gennaio	13°,4	7°,3	6°,1	15°,0	8°,8	6°,2	18°,2 (il 26)	4°,0 (li 8)	14°,2
febbraio	12°,6	8°,9	3°,7	14°,0	11°,0	3°,0	16°,9 (il 26)	4°,6 (il 17)	12°,3
marzo	15°,0	11°,3	3°,7	17°,4	11°,4	6°,0	22°,5 (il 16)	7°,2 (il 6)	15°,3
aprile.	19°,6	12°,0	7°,6	21°,0	13°,2	7°,8	26°,0 (il 24)	6°,6 (il 1°)	19°,4
maggio	23°,4	18°,0	5°,4	25°,4	18°,5	6°,9	30°,0 (il 16)	12°,0 (il 17)	18°,0
giugno	24°,2	21°,2	3°,0	25°,6	21°,4	4°,2	30°,2 (il 25)	14°,0 (il 3)	16°,2
luglio	31°,8	23°,4	8°,4	34°,5	22°,0	12°,5	37°,2 (il 24)	17°,7 (il 2 e 3)	19°,5
agosto	29°,8	25°,4	14°,4	30°,0	26°,0	4°,0	33°,6 (il 4 e il 17)	20°,4 (il 14)	13°,2
settembre . . .	29°,0	22°,3	6°,7	32°,8	21°,0	11°,8	37°,0 (il 30)	19°,0 (il 20)	18°,0
ottobre	27°,8	16°,8	11°,0	30°,6	18°,2	12°,4	31°,8 (il 5)	9°,0 (il 30)	25°,8
novembre . . .	20°,5	9°,9	10°,6	21°,6	13°,0	8°,6	23°,7 (il 24)	7°,4 (il 22)	16°,3
dicembre . . .	15°,5	6°,8	8°,7	18°,0	8°,9	9°,1	21°,3 (il 1°)	5°,5 (il 13)	17°,8
per l'anno . . .	31°,8	6°,8	25°,0	34°,5	8°,8	25°,7	37°,2	3°,5	33°,7

2° TEMPERATURE MEDIE

	alle 9 ant.		a mezzogiorno		medie
	tra massime e minime	di tutte le osserv.	tra mass. e min.	di tutte le osserv.	mensili
gennaio . . .	10°, 3	10°, 1	11°, 9	11°, 8	9°, 9
febbraio . . .	10°, 75	10°, 7	12°, 5	12°, 5	9°, 8
marzo	13°, 15	13°, 0	14°, 4	14°, 6	13°, 0
aprile	15°, 5	16°, 4	17°, 1	18°, 0	16°, 9
maggio. . . .	20°, 7	20°, 7	21°, 9	21°, 0	18°, 15
giugno. . . .	22°, 7	23°, 0	23°, 0	23°, 6	22°, 2
luglio	27°, 6	26°, 5	28°, 2	27°, 7	27°, 0
agosto	27°, 6	26°, 9	28°, 0	27°, 5	27°, 3
settembre . .	26°, 6	24°, 7	26°, 9	26°, 3	26°, 4
ottobre. . . .	22°, 3	21°, 3	24°, 4	23°, 1	22°, 3
novembre . .	15°, 2	15°, 7	17°, 3	17°, 5	16°, 3
dicembre. . .	11°, 1	10°, 5	13°, 4	11°, 9	10°, 1
per l' anno. .	18°, 6	18°, 3	19°, 9	19°, 6	18°, 3

3° VARIAZIONI GIORNALIERE

	MASSIMA		MINIMA		MEDIA
gennaio	10°, 8	(il 13)	4°, 8	(il 14)	7°, 8
febbraio	9°, 7	(il 18)	6°, 5	(il 14)	8°, 1
marzo.	13°, 0	(il 16)	4°, 7	(il 30)	8°, 8
aprile`.	11°, 0	(il 25)	5°, 0	(il 7)	8°, 0
maggio	15°, 8	(il 17)	5°, 5	(il 19)	10°, 1
giugno	12°, 2	(il 2)	7°, 4	(il 5)	9°, 8
luglio	13°, 1	(il 3)	7°, 4	(il 26)	10°, 2
agosto.	10°, 4	(il 9)	6°, 2	(il 29)	8°, 3
settembre. . . .	14°, 0	(il 30)	4°, 4	(il 18)	9°, 2
ottobre	17°, 6	(il 5)	5°, 3	(il 14)	11°, 4
novembre . . .	15°, 5	(il 24)	5°, 2	(il 9)	10°, 3
dicembre	9°, 8	(il 21)	3°, 9	(il 25)	6°, 8
per l' anno . . .	17°, 6		3°, 9		9°, 1

*

Sunto delle osservazioni igrometriche

1° TENSIONE DEI VAPORI

	alle 9 ant.			a mezzogiorno		
	mass.	min.	media	mass.	min.	media
gennaio. . . .	9,9	5,4	7,1	11,6	5,7	7,6
febbraio. . . .	8,6	6,4	7,4	9,9	5,4	8,0
marzo	9,7	5,5	7,4	10,9	4,7	8,2
aprile.	12,9	5,4	9,6	12,9	7,4	10,4
maggio	14,7	8,9	11,1	14,6	8,5	11,6
giugno	17,0	7,2	12,3	17,8	9,4	13,9
luglio.	16,1	8,6	13,3	18,7	9,0	14,1
agosto	18,7	11,0	15,1	20,2	12,4	16,7
settembre. . .	17,8	8,2	14,2	18,7	9,7	16,1
ottobre	18,6	8,0	13,0	19,0	7,7	13,0
novembre. . .	16,5	6,1	8,6	16,0	6,2	10,0
dicembre . . .	11,0	5,5	7,8	11,6	5,7	7,8
per l' anno . .	18,7	5,4	10,6	20,2	4,7	11,4

2° STATO IGROMETRICO DELL' ARIA

	alle 9 ant.			a mezzogiorno		
	mass.	min.	media	mass.	min.	media
gennaio. . . .	0,97	0,63	0,78	0,92	0,53	0,74
febbraio. . . .	0,85	0,65	0,76	0,93	0,54	0,73
marzo	0,76	0,51	0,66	0,80	0,45	0,67
aprile.	0,89	0,43	0,68	0,85	0,39	0,68
maggio	0,83	0,43	0,62	0,83	0,42	0,61
giugno	0,79	0,33	0,59	0,75	0,43	0,60
luglio.	0,72	0,24	0,52	0,90	0,33	0,53
agosto	0,73	0,39	0,57	0,72	0,49	0,59
settembre. . .	0,79	0,27	0,61	0,77	0,26	0,63
ottobre	0,87	0,41	0,63	0,86	0,27	0,56
novembre. . .	0,95	0,56	0,71	0,95	0,48	0,68
dicembre . . .	0,97	0,61	0,80	0,95	0,54	0,75
per l' anno . .	0,97	0,27	0,66	0,95	0,26	0,65

Sunto delle osservazioni anemometriche

1° DIREZIONE E FREQUENZA DEI VENTI alle 9 ant.

(il numeratore delle frazioni si riferisce ai venti superiori, il denominatore ai venti inferiori)

	N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE
gennaio . .	3/1	1/—	—/1	—/2	11/6	3/8	4/6	—/1	1/—	—	—/1	—	—	—	—	—
febbraio . .	—	—	2/2	—	3/8	—/1	1/12	—	1/1	—	—/3	—	1/—	—	1/1	—
marzo . . .	—	—	—	—/1	5/6	1/1	1/8	1/3	—	—/1	1/10	—	1/1	—	1/—	—
aprile . . .	—	—	9/1	—	2/2	—	1/7	—	—/1	—/6	2/12	—	—	—	2/1	—
maggio. . .	1/—	—	2/—	—	8/1	1/1	3/7	—	—	1/5	—/7	—/5	4/5	1/—	—	—
giugno. . .	—	—	4/1	—/1	8/1	—	—/2	—	—/1	2/—	1/17	2/—	2/—	—/1	—	—
luglio . . .	—	—	—	—	3/1	—	—	—	—	—/8	—/16	—/4	—/1	—	—/1	—
agosto . . .	—	1/—	1/—	—	6/2	—	1/6	—	—/1	8/—	1/10	2/—	—	—/2	2/—	—
settembre .	—	1/—	4/—	—	4/—	—/3	2/5	—/5	—	8/—	—/7	—	1/1	—/1	2/—	1/—
ottobre. . .	—	—	5/1	—/1	5/4	—/2	1/15	—/1	—	2/—	3/3	2/—	—	—	2/—	1/—
novembre .	—	—	2/—	—/1	15/6	1/11	2/5	—/1	—	1/—	2/1	2/—	3/3	—/1	—	—
dicembre .	—	—/3	3/4	—/2	2/1	—/4	2/7	—/1	—	—	3/1	—/2	2/—	1/1	9/6	—
per l'anno.	4/2	3/4	32/10	—/8	72/38	6/31	18/80	1/12	2/4	1/41	13/88	—/19	12/13	2/5	19/9	2/—

2° DIREZIONE E FREQUENZA DEI VENTI A MEZZOGIORNO

	N	NNO	NO	ONO	O	OSO	SO	SSO	S	SSE	SE	ESE	E	ENE	NE	NNE
gennaio . .			3		14	2	6	1								
				1	10	8	8	2				1		1		
febbraio . .			3		8		1								5	
			2	1	6		5				12	1			1	
marzo . . .		1	2		3		1	1			2		1		6	1
			1		2	1	3			6	16	1	1			
aprile . . .			11		2										5	
					1		1				21	3	1		3	
maggio. . .	2		2		12	1	1	1					3	1		
					3	1		2	2	1	12	3	7			
giugno. . .			4		6										2	
					1	1				1	20	3	1		1	
luglio . . .	1		1		8								6			
										3	8	12	6		2	
agosto . . .			5		9		2				1				2	
										1	21	8			1	
settembre .		1	3	1	6						2		5			1
				1	1	2				5	11	8	2			
ottobre . .			9		6		2	1			1				3	
				1	4	2	2	1		3	13	3		1	1	
novembre .		1	1		19		2			3	1		2			
			1		8	5	2			5	2	7				
dicembre. .			1		3		3				2			2	11	
		1		2	5	5	4		1		3	3			7	
per l'anno .	3	3	45	1	96	3	17	4		3	7		19	3	34	2
		1	4	7	41	25	25	5	3	25	139	55	18	2	16	

3° INTENSITÀ DEI VENTI

	alle 9 ant.	a mezzog.
gennaio	0, 94	1, 1
febbraio	0, 4	0, 6
marzo	0, 5	1, 0
aprile	0, 3	0, 8
maggio	1, 0	1, 2
giugno	0, 7	1, 2
luglio	0, 5	1, 0
agosto	0, 3	1, 0
settembre	0, 2	1, 0
ottobre	0, 5	1, 1
novembre	1, 1	1, 3
dicembre	0, 7	1, 1
per l' anno	0, 6	1, 0

Sunto delle osservazioni pluviometriche

E RELATIVE ALLO STATO DELL' ATMOSFERA

	GIORNI			QUANTITÀ di PIOGGIA CADUTA
	sereni o quasi sereni	più o meno nuvolosi	pluviosi	
gennaio . . .	17	9	5	540, 5
febbraio . . .	19	9		
marzo	24	6	1	30
aprile	17	11	2	57
maggio . . .	18	10	3	101
giugno . . .	25	5		
luglio	31			
agosto	24	7		3
settembre . .	26	3	1	25
ottobre . . .	17	9	4	186, 5
novembre . .	15	11	4	76
dicembre . .	13	10	8	535
per l' anno .	246	90	28	1554 mm

ANNOTAZIONI

Gennaro	2	pioggia con tuoni e lampi, vento forte da SE.
»	10	durante la notte vento fortissimo da O.
Marzo	31	nevicata con vento da NO.
Maggio	14	pioggia con tuoni e lampi e vento fortissimo da SSO.
»	25	ore 3 1/2 p. m. leggiera scossa di terra oscillatoria da O ad E; alle ore 3 3/4 p.m. altra leggiera scossa di terra oscillatoria da O ad E.
»	27	alle 12 merid. leggiera scossa di terra oscillat. da S a N.
Giugno	27	vento fortissimo da O; danneggiò le viti e gli alberi a Catania e nei d' intorni, ma non fu avvertito a Zaffarana Etnea.
Agosto	6	nelle ore pomeridiane vento fortissimo da NO.
»	12	pioggia con tuoni e lampi con vento da SE.
»	13	id. id. id. con vento da NO;
»	28	tuoni e lampi con vento da NO.
Settembre	9	nelle ore pomerid. tuoni e lampi con vento sup. da N e vento inf. da SO.
»	12	nelle ore pomeridiane tuoni e lampi con vento da NO, la sera tuoni e lampi più forte con vento da NE;
»	18	nelle ore antim. tuoni e lampi con vento da NNO.
Ottobre	13	nelle ore pomerid. forte nevicata sull' Etna.
»	14	continua a cadere molta neve sull'Etna,
»	20	la mattina, e nelle ore pomerid. piogia tuoni e lampi con vento da NE

cambiatosi il vento in O, il cielo si fece sereno.

Ottobre 23 sera pioggia, lampi e tuoni con vento da O.

» 24 pioggia lampi e tuoni con vento primo da SO poi da SE e NE.

Novembre 3 sera e notte vento fortissimo da NO.

» 20 stella brillante veduta nelle ore merid. a SSE.

» 21 la stessa stella appare più brillante a S sin dopo le 9 ant.

Dicembre 4 la sera pioggia con tuoni e lampi con vento da SE.

Particolari che si rilevano dall' insieme delle osservazioni.

1. L' altezza barometrica è assai più variabile nei sei mesi freddi, che non nei sei mesi caldi, e la variazione giornaliera è in generale tanto minore quanto più costante è la pressione atmosferica.

2. Nei mesi di ottobre, novembre e dicembre in cui si osservò una maggior frequenza ed intensità dei venti compresi nelle direzioni NO NE, SE che non durante i mesi di gennaio febbraio e marzo, la media altezza barometrica è inferiore alla media relativa a questi ultimi tre mesi freddi.

3. In non pochi casi l' andamento delle linee delle temperature massime e delle minime è inverso a quello delle linee barometriche.

4. La linea della temperatura massima è alquanto più irregolare di quella della minima.

5. La piuttosto bassa media temperatura osservato in maggio giugno ed agosto coincideva con venti superiori freddi spiranti per lo più in direzioni comprese tra NO e NE.

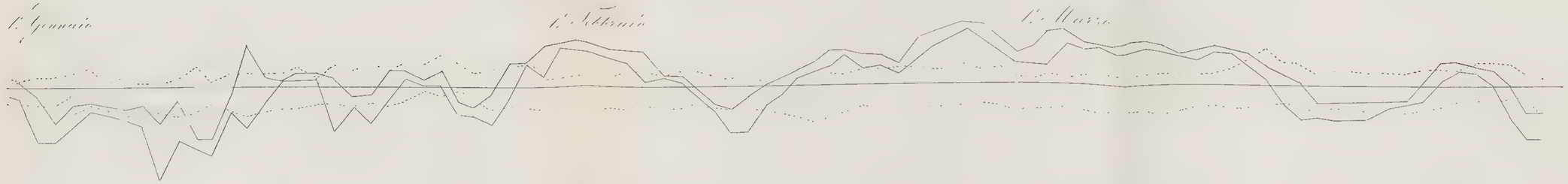
6. Le indicazioni barometriche riguarda allo

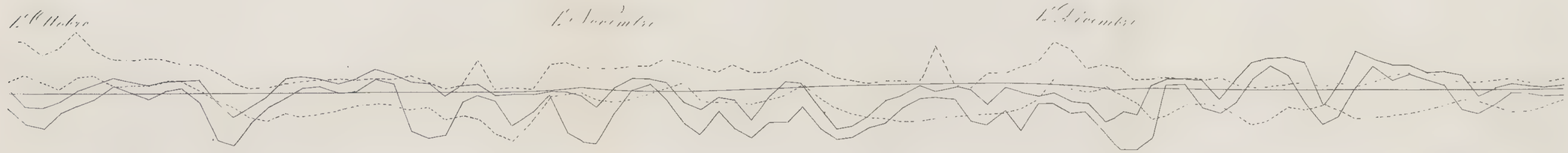
stato dell'atmosferica sono per lo più inconcludenti.

7. La mediocre quantità di pioggia coincide colla circostanza che dei venti dominanti (O e SE) l'uno non è il più umido nè l'altro il più freddo, e che per conseguenza il prodotto della condensazione dev'essere compresa tra il minimo ed il massimo della pioggia.

Linee dei massimi e dei minimi delle altezze barometriche e delle temperature osservate nell'Osservatorio meteorologico della R. Università di Catania nell'anno 1877.

(Le linee rosse si riferiscono al Barometro le altre al Termometro)





CONSIDERAZIONI

SU

UNA COSTRUZIONE PARTICOLARE

DEL BAROMETRO STATICO

NOTA

DEL

PROF. G. A. BOLTSHAUSER

È cosa nota, che nel barometro statico il peso del tubo, insieme al peso variabile della colonna di mercurio sospesa, agisce sopra un galleggiante e, facendolo abbassare o inalzare, indica coll'ampiezza del movimento la misura della pressione atmosferica. Questo apparecchio, considerato semplicemente come mezzo di determinare l' altezza barometrica, non ha presentato, sinora, nè più esattezza, nè maggiore comodità del barometro ordinario; ma esso, inoltre che la teoria della sua costruzione è un interessante problema per l'analisi, diventa quasi indispensabile, allorchè si tratta non solo della misura, ma anche della registrazione grafica delle altezze barometriche. A provarlo basta ricordare il partito che il P. Secchi ha saputo trarre dello strumento in discorso nella costruzione del suo ingegnoso meteorografo. Del resto il barometro statico è certamente lontano dall'aver raggiunto l'ultimo grado di perfezionamento, e tutte

le combinazioni possibili tra congegni e dimensioni non sono ancora nè discusse nè effettuate.

Ciò nonostante questa nota non ha per iscopo uno studio generale del barometro statico, nè tampoco credo conveniente o utile di riprodurre, fosse anche sotto forma diversa, quanto è già stato pubblicato su questo apparecchio.

Mi occuperò semplicemente di una sua costruzione particolare, alla quale sono stato condotto accidentalmente facendo alcune ricerche intorno all'equilibrio dei galleggianti.

Prima di stendere questa nota ho inutilmente cercato di sapere, se qualcuno avesse già, prima di me, trattato questo argomento. Se le mie idee non sono nuove, io lascio volentieri il merito a chi mi ha preceduto in questa materia.

II.

Costruendo un barometro alla Torricelli il tubo di vetro, e la colonna di mercurio che vi è sospesa, hanno un peso assai maggiore della spinta che prova, nel liquido della vaschetta, la parte immersa del tubo. Ma è chiaro che questo potrà essere munito, inferiormente, d'una manica $D\ D$ fig.1ª molto meno densa del mercurio, e di dimensioni tali che, immersa di pochi centimetri nel mercurio, la spinta faccia equilibrio al peso del barometro fissato superiormente al giogo d'una bilancia.

Sia P il peso del galleggiante, e sia alla temperatura di 0°.

R il raggio della manica tra i punti i e i',
r' il raggio interno del tubo barometrico nella parte stretta $A\ B$;
r il raggio interno del tubo barometrico nella parte larga $B\ C$;
D la densità del mercurio.

Supponiamo che alla pressione minima la manica s'immerga nel mercurio sino al punto i, e ne sposti un volume di v centimetri cubi. Si ha quindi, indicando con v' il volume del mercurio sospeso nel tubo barometrico

$$P + v' D = v D \qquad (1)$$

Sia finalmente, per la pressione massima, i' il punto sin dove la manica s'immerge nel mercurio della vaschetta.

Ponendo

$$i\ i' = m$$

ed indicando con m' la differenza tra la pressione massima e minima si ha

$$P + v' D + m' \pi r^2 = v D + m \pi (R^2 - r'^2) \qquad (2)$$

Sottraendo l' equazione (1) dall' equazione (2) si ottiene

$$m' \pi r^2 D = m \pi (R^2 - r'^2) D \qquad (3)$$

oppure

$$m' r^2 = m (R^2 - r'^2)$$

Per Catania m' è sensibilmente uguale a 4 centimetri ed m, rappresentando la sensibilità del galleggiante, è a scelta del costruttore.

Facendo $m' = m$

l'equazione precedente dà

$$r^2 = R^2 - r'^2$$

e quindi

$$R^2 = r^2 + r'^2 \qquad (4)$$

*

Se nell'equazione (3) ciascun membro si divide per D, si ottiene

$$m' \pi r^2 = m \pi (R^2 + r'^2)$$

onde risulta, che per qualunque variazione dell'altezza barometrica, rimanendo costante la temperatura, il volume di mercurio che esce dalla vaschetta o che vi entra, è compensato dal maggior o minor volume di mercurio spostato dalla manica, e che, per conseguenza, il livello del mercurio nella vaschetta resta costante.

III.

Dopo aver esaminato le variazioni di pressione a temperatura costante, consideriamo le variazioni di temperatura a pressione costante.

Se potessimo, per la costruzione della manica, disporre di un corpo solido d'uguale dilatabilità di quella del mercurio, essa manica prenderebbe ad una data variazione di temperatura un volume tanto maggiore e tanto minore quanto sarebbe di minuita od accresciuta la densità del mercurio; ed allora, supponendo costante il livello del liquido nella vaschetta, le indicazioni dello strumento sarebbero indipendenti dalle variazioni di temperatura. Ma siccome fra i corpi solidi che meglio si prestano alla costruzione della manica, tutti hanno un coefficiente di dilatazione assai minore di quello del mercurio, ne risulta che, inalzandosi la temperatura p. es., l'accrescimento di volume della manica è più lento della diminuzione di densità del mercurio, e che, perciò, il tubo barometrico scende alquanto, ed invece s'inalza, quando la temperatura si abbassa.

Supponiamo la manica fatta di ferro, e sia

u la quantità di cui scende il galleggiante, quando a pressione costante la temperatura da 0° passa $a + 1°$

Indichiamo ancora con

k il coefficiente di dilatazione lineare del ferro (0, 0000122)

e con

a il coefficiente di dilatazione assoluta del mercurio (0, 00018).

Siccome in un cambiamento di temperatura a pressione costante varia la densità del mercurio ed il volume della parte immersa della manica, ma non già il valore assoluto della spinta, si avrà alla pressione minima ed alla temperatura $+ t°$, supponendo costante il livello del mercurio nella vaschetta

$$v D = (1 + 3 k t) v \frac{D}{1 + at} + u \pi (1 + 2 k t) (R^2 - r'^2) \frac{D}{1 + at}$$

onde

$$vat = 3 k t v + u \pi (R^2 - r'^2) + 2 k t u \pi (R^2 - r'^2)$$

o, trascurando il termine $2 k t u \pi (R^2 - r'^2)$

$$val = 3 k t v + u \pi (R^2 - r'^2)$$

e finalmente

$$u = \frac{v}{\pi (R^2 - r'^2)} (a - 3 k) t \qquad (5)$$

Nella equazione (4) è data la relazione tra i raggi r' R ed r; ma il valore assoluto di questi tre raggi dipende dalla quantità di mercurio che si vuole impiegare nella costruzione dell' apparecchio. Fa-

cendo, per evitare una sensibile influenza della capillarità nel tubo barometrico supposto di vetro

$r = 1$ centim.

$r' = 0,2$ centim.

si ha

$r^2 = 1$ centim. quadr.

$r'^2 = 0,04$ centim. quadr.

$R^2 = 1,04$ centim. quadr.

$R^2 - r'^2 = 1$ centim. quadr.

$R = \sqrt{1,04} = 1,02$ centim.

Se nell'equazione (1) si divide ciascun membro per D, si ottiene

$$v' = v + \frac{P}{D}$$

A Catania la minima altezza barometrica è a 0° sensibilmente di 74 centim. Ammettendo che questa colonna di mercurio occupi 72 centim. della parte stretta del tubo e 2 centim. della parte larga, si ha

$$v' = 2\pi r^2 + 72\pi r'^2$$

ovvero

$$v' + 6,2832 + 9,0478 = 15,3310$$

Supponendo ancora che il peso del galleggiante sia di un chilogramma si trova

$$\frac{P}{D} = 73,5402$$

e quindi

$$v = 15,3310 + 73,5402 = 88,8712 \text{ centim. cub.}$$

Introducendo nell'equazione (5); valori stabiliti per $R^2 - r'^2$ e per v si trova

$$u = \frac{88,\ 8712}{\pi}(a - 3k)t$$

ovvero

$$u = 28,\ 2886 \times 0,\ 000\ 1434\ t$$

e per

$$t = 1$$

$$u = 0,\ 00405 \text{ centim.}$$

alla pressione di 76 centimetri si ha

$$v' = 27,\ 6460$$

$$v = 101.\ 1862$$

e quindi

$$u = 0,\ 00462 \text{ centim.}$$

alla pressione di 78 centimetri finalmente

$$v' = 39,\ 9610$$

$$v \quad 113,\ 5012$$

e perciò

$$r = 0,\ 00518 \text{ centim.}$$

I tre valori di u presi negativamente corrispondono alla temperatura —1° ed alle medesime pressioni di 74, 76, 78, centim.

Ne risulta che le altezze barometriche indicate dal galleggiante sono troppo piccole, quando la temperatura è superiore a 0°, e troppo grandi invece, a temperature inferiori a 0°.

Però la differenza tra la vera altezza barometrica e quella data dal galleggiante è sempre minore del rispettivo valore di u, imperocchè un

aumento di temperatura inalza il livello del mercurio nella vaschetta, ed una diminuzione di temperatura lo abbassa, sicchè nell'uno e nell'altro caso il galleggiante si muove in modo da diminuire la quantità *u*.

IV.

Per apprezzare con qualche precisione l'influenza delle variazioni di temperatura sull'apparecchio in discorso, bisogna distinguere in questo due parti: la vaschetta che, riempita di mercurio, costituisce un corpo voluminoso e lento a subire le variazioni di temperatura dell'ambiente; ed il tubo barometrico, il quale rapidamente ed a maggior grado si riscalda o si raffredda. L'una e l'altra parte possono dunque trovarsi a diverse temperature, alle quali corrispondono naturalmente dilatazioni delle quali nessuna può determinarsi per l'altra.

Non potendosi facilmente misurare la temperatura del tubo conviene sottrarla alla dilatazione in lunghezza, sospendendola per mezzo di un telaio nel quale la dilatazione dall'alto in basso è compensato da un'altra dal basso in alto. Ciò può essere realizzato costruendo il telaio in modo che da ciascun lato esso sia formato di un'asticella di ferro *A B* fig. 2 lunga 80 centim. e di una asticella di zinco *C D* lungo 53 centim. e collocandovi il tubo barometrico in maniera, che la distanza da *D* al livello del mercurio nella vaschetta sia di circa 70 centim. Egli è ben vero che questa distanza varia e che converrebbe tener conto anche della dilatazione della parte immersa del tubo; ma la poca dilatabilità del vetro fa sì, che questa causa di errore non influisce sensibilmente sulle indicazioni del galleggiante.

Ciò premessa, sia per determinare la correzione da farsi nelle indicazioni del galleggiante

Q il raggio della vaschetta supposta di vetro e di forma cilindrica;

ϕ il coefficiente di dilatazione lineare del vetro;

n l'altezza del livello del mercurio nella vaschetta;

d la variazione di livello;

c il coefficiente di correzione ossia la differenza tra la vera altezza barometrica e quella indicata dal galleggiante alla temperatura di $\pm$ 1°.

Per una data pressione ed alla temperatura di 1° si ha, osservando il galleggiante nel punto di sospensione

$$c = u - d \qquad (6)$$

Per ottenere il valore di d, osservisi che alla pressione minima ed a 0° la quantità di mercurio nella vaschetta è

$$n \pi Q^2 - v'$$

e che la medesima alla temperatura $t°$ prende un accrescimento di volume uguale a

$$(n \pi Q^2 - v')\, at \qquad (7)$$

Alla temperatura di 0° il volume di mercurio contenuto nel tubo barometrico è v'; passando alla temperatura x esso diventa

$$v' (1 + a x)$$

Ma alla detta temperatura il tubo contiene un volume di mercurio uguale a

$$72 (1 + a x)(1 + 2 \phi x) \pi r'^2 + 2 (1 + a x)(1 + 2 \phi x) \pi r^2$$

ovvero a

$$(72\,\pi\,r'^2 + 2\,\pi\,r^2)\,(1 + a\,x)\,(1 + 2\,\delta\,x) = v'\,(1 + a\,x + 2\,\delta\,x)$$

quindi il volume di mercurio uscito dalla vaschetta è

$$v'\,(1 + a\,x + 2\,\delta\,x) - v'\,(1 + a\,x) = 2\,v'\,\delta\,x$$

oppure

$$2\,v'\,\delta\,(t \pm y) \qquad (8)$$

giacchè vi può essere una differenza ha la temperatura della vaschetta e quella del tubo barometrico.

L'aumento di volume della parte immersa della manica è

$$3\,k\,t\,v \qquad (9)$$

Finalmente la vaschetta passando da 0° a $t°$ riceve un aumento di capacità uguale a

$$3\,\delta\,t\,n\,\pi\,Q^2 \qquad (10)$$

Addizionando le quantità (7) e (9), sottraendone le quantità (8) e (10), e dividendo la differenza per la superficie del mercurio, si ottiene il valore di d.

La somma delle quantità (7) e (9) è

$$(n\,\pi\,Q^2 - v')\,a\,t + 3\,k\,t\,v$$

Sottraendone le quantità (8) e (10) si ottiene

$$(n\,\pi\,Q^2 - v')\,a\,t + 3\,k\,t\,v - 3\,\delta\,t\,n\,\pi\,Q^2 - 2\,v'\,\delta\,(t \pm y)$$

Avendo poi alla temperatura t la superficie del mercurio uguale a

$$\pi\,(1 + 2\,\delta\,t)\,Q^2 - \pi\,(1 + 2\,k\,t)\,(R^2 - r'^2)$$

si trova

$$d = \frac{(n\pi Q^2 - v')\,a\,t + 3\,k\,t\,v - 3\,\delta\,t\,n\pi Q^2 - 2\,v'\,\delta\,(t \pm y)}{\pi\,(1 + 2\,\delta\,t)\,Q^2 - \pi\,(1 + 2\,k\,t)\,(R^2 - r'^2)}$$

Dividendo numeratore e denominatore per

$$\pi\,(R^2 - r'^2)$$

e facendo

$$\frac{Q^2}{(R^2 - r'^2)} = q$$

si ha

$$d = \frac{n\,q\,(a - 3\,\delta)\,t + \dfrac{v}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,3\,k\,t - \dfrac{v'}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,a\,t - \dfrac{v'}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,2\,\delta\,(t \pm y)}{(1 + 2\,\delta\,t)\,q - (1 + 2\,k\,t)}$$

e per $t = 1$

$$d = \frac{n\,q\,(a - 3\,\delta) + \dfrac{v}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,3\,k - \dfrac{v'}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,a - \dfrac{v'}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,2\,\delta\,(1 \pm y)}{(1 + 2\,\delta)\,q - (1 + \delta\,k)} \qquad (11)$$

Nel fissare il valore di n e di q bisogna che l'uno e l'altro siano tali da rendere trascurabile a tutte le pressioni il termine

$$\pm \frac{v'}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,2\,\delta\,y$$

dell'equazione (11).

A questa condizione si soddisfa rendendo la capacità della vaschetta il più piccolo possibile e la quantità q il più grande possibile; perchè, diminuendo il volume della vaschetta, decresce la quantità y, alla quale si fa inoltre corrispondere il massimo divisore possibile.

Alla pressione massima si ha sensibilmente

$$v' = 4\,o$$

*

La differenza di temperatura y potrà essere al massimo di 10°; quindi il termine in quistione è trascurabile, se il divisore q è maggiore dell'unità, e l'equazione (11) diventa

$$d = \frac{n\,q\,(a - 3\,\phi) + \frac{v}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,3\,k - \frac{v'}{\pi\,(R^2 - r'^2)}\,(a + 2\,\phi)}{(1 + 2\,\phi)\,q - (1 + 2\,k)} \qquad (12)$$

Se alla parte inferiore della manica, la quale deve spostare circa 88, 5 centim. cub. di mercurio si dà per raggio 3, 2 centim. e per altezza 2, 7 il valore di Q potrà essere di 4, 2 centim. ed n uguale a 10; ed allora si trova

$$q = 17,64$$

Introducendo nell'equazione (12) i valori di n e di q si ottiene

$$d = 0,\dot{0}0164$$

e quindi, sostituendo questo valore nell'equazione (6)

$$c = 0,0024 \text{ centim.}$$

oppure, esprimendo le altezze barometriche in millimetri

$$c = 0,024 \text{ mm.}$$

Alla pressione di 760 mm. si ha

$$d = 0,0160$$

e quindi

$$c = 0,030$$

Alla pressione di 780 mm. si trova

$$d = 0,0156$$

e perciò

$$c = 0{,}036$$

Il coefficiente c, sebbene proporzionale alla temperatura, varia però colla pressione, ed in modo da rendere alquanto complicata una rigorosa riduzione a 0° delle altezze barometriche osservate nel galleggiante in discorso.

V.

Fortunatamente si può, per mezzo di una semplicissima modificazione della vaschetta, sottrarre l'apparecchio quasi interamente all'influenza della temperatura, e rendere la correzione superflua ogni volta non occorre una grandissima precisione.

La correzione è infatti eliminata, se alla temperatura t ed a una data pressione, alla quale corrisponde il coefficiente di correzione c', il livello del mercurio nella vaschetta s'inalza di $c'\ t$ millim. di più di quello che avviene per le diverse dilatazioni. A questo risultato si può arrivare in più modi; il più comodo mi par esser il seguente: Collocando in fondo alla vaschetta, e prima di riempirla, di mercurio un piccolo vaso $a\ b$ (fig. 3) coll' apertura rivolta all'ingiù, il liquido vi penetra in parte, e riduce il volume dell' aria ad una quantità, che può essere anticipatamente determinata.

Quest'aria, riscaldandosi si dilata e quindi farà inalzare il livello del mercurio; raffreddandosi si restringe ed allora il livello si abbasserà.

La correzione alla media temperatura di Catania (760 mm. e 18°) è

$$18 \times 0{,}030 \text{ millim.} = 0{,}54$$

Se dunque la quantità di aria rinchiusa nel vaso $a\ b$ è tale, che alla detta pressione e temperatura faccia per la sua dilatazione inalzare il livello di

mercurio di 0,54 mm. il galleggiante indicherà alla media pressione e temperatura la vera altezza barometrica.

Sia il volume di quest'aria a 0° di x centim. cub.; esso alla temperatura di + 18° si sarà accresciuto di

$$0{,}00367 \times 18\, x$$

e perchè la correzione e questa dilatazione si compensino, si deve avere

$$0{,}054 \text{ centim.} = \frac{0{,}00367 \times 18\, x}{\pi\,[(1 + 36\delta)\, Q^2 - (1 + 36\, k)\,(R^2 - r'^2)]}$$

onde

$$x = 42{,}7 \text{ centim. cub.}$$

Questo volume corrisponde sensibilmente alla pressione di 76 + 10 centim; alla pressione di soltanto 76 centim. la trovata quantità di aria ha un volume di 48,3 centim. cub. Se dunque la vaschetta si riempie alla pressione di 76 centim. ed a 0°, il vaso $a\,b$ deve avere una capacità di 48,3 centim. cub. e quindi, dando al detto vaso un raggio uguale a 4 centim. l'altezza ne sarà 0,96 centim. Riempiendo la vaschetta alla temperatura di 18°, l'altezza del vaso deve essere di 1,02 centim.

La correzione però, in siffatto modo ottenuta, è rigorosa soltanto alla pressione di 760 mm. ed a + 18°; perchè ad un cambiamento di pressione il volume dell'aria, e perciò anche la variazione del medesimo, cresce o diminuisce in senso inverso del coefficiente di correzione.

Alla pressione di 780 mm. (forse mai osservata a Catania) il volume dell'aria è ridotto a 47,2 centim. cub., i quali, passando da 18° alla temperatura pure eccessiva di 40°, fanno inalzare il livello di 0,69 mm. invece di 0,79 voluto dalla cor-

rezione. La differenza è 0,1 mm., e prova che, anche nei casi più sfavorevoli, le indicazioni del barometro statico descritto differiscono dalle vere altezze non più di un decimo di millimetro.

VI.

Si è supposto fin qui che il galleggiante, appeso al giogo d'una bilancia, e pescando nel mercurio della vaschetta, conservi da sè la posizione verticale. Ma siccome il centro di gravità del tubo, in parte pieno di mercurio, trovasi, per tutte le pressioni, più alto del centro di pressione, il galleggiante tende continuamente ad uscire dalla direzione verticale, e quindi non potrebbe fornire nessuna precisa indicazione senza un peso M fissato al galleggiante per mezzo delle aste $E F$ e $G H$ fig. 3.

Sia B (fig. 3) il centro di gravità del galleggiante;
C il centro di pressione;
f la forza applicata a ciascun di questi punti;

ed indichiamo con

e la distanza $A B$
e' » $A C$
e'' » $A D$

Perchè il galleggiante conservi stabilmente la direzione verticale, fa d'uopo che si abbia

$$e f + e'' M > e' f$$

onde

$$e'' M > (e' - e) f$$

e perciò

$$M > \frac{e' - e}{e''} f$$

oppure

$$e'' > (e' - e)\frac{f}{M}$$

Volendo stare per l'apparecchio in discorso a dati piuttosto sfavorevoli, sia

$$e = 20 \text{ centim.}$$
$$e' = 85 \text{ centim.}$$
$$f = 1{,}6 \text{ centim.}$$

La supposizione di

$$e'' = 110 \text{ centim.}$$

dà

$$M > 0{,}94 \text{ chilog.}$$

Caricando dunque l'altro braccio della bilancia con un peso eguale ad *M,* il galleggiante, senza tendere ad uscire dalla direzione verticale, trovasi di nuovo nella condizione, in cui è stato supposto nelle considerazioni precedenti.

Egli è ben vero che in siffatto modo la bilancia, carica di un peso totale di ch. 1,88 all'incirca, perderà una parte della sua sensibilità, e perciò fornirà indicazioni meno esatte.

Tuttavia questa circostanza non avrà che poca influenza sulla movibilità del galleggiante.

L'altezza barometrica accrescendosi di 1 cent. passeranno nel tubo barometrico 3,14 centm. cub. di mercurio, che pesano al minimo 42 gr; e siccome la bilancia anche mediocremente costruita è sensibile almeno al peso di mezzo gramma, ne segue che, nonostante la sudetta carica, il barometro è sensibile a variazioni di pressione minori di $\frac{10}{84}$ mm. o di 0,12 mm.

ERRATA-CORRIGE

pag. 33 nell' equazione (2) leggasi

$$P + v' D + m' \tau r^2 D = v D + m \pi (R^2 - r'^2) D$$

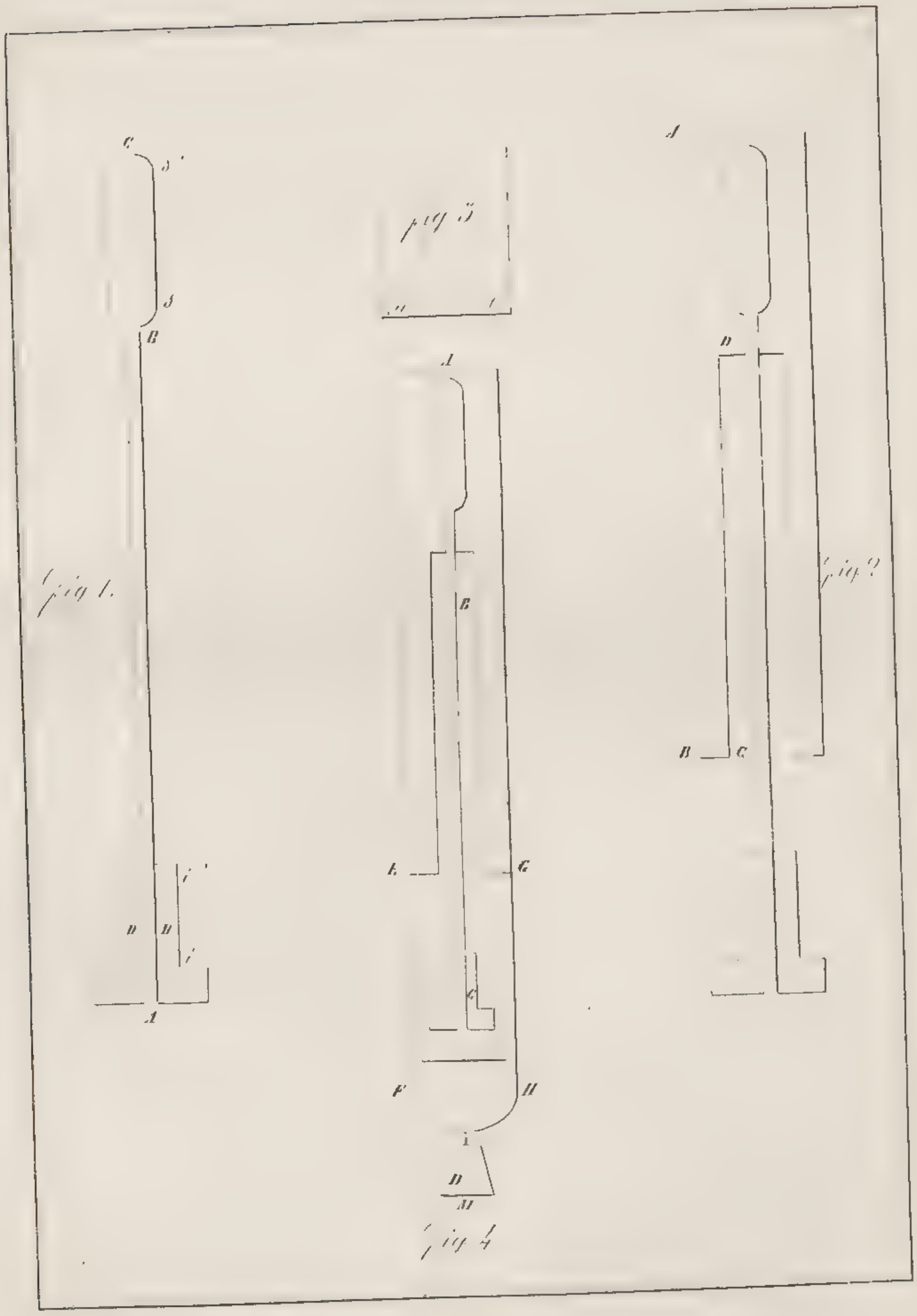
» 36 linea 13ª leggasi

$$v = v' + \frac{P}{D}$$

» ivi linea 19ª leggasi

$$v' = 6, 2832 + 9, 0478 = 15, 3310$$

» 37 linea 1ª leggasi: i valori stabiliti
» 43 linea 29ª leggasi: media temperatura e pressione di Catania
» 45 linea 16ª e 17ª leggasi fig. 4.


C
B
A
Fig 1.
Fig 3
a
b
A
B
G
F
H
i
D
H
Fig 4
a
b
B
C
Fig 2

SULLE

SORGENTI IDROGASSOSE SOLFUREE

dette di S.ª Venera al Pozzo

ALLA BASE ORIENTALE DELL'ETNA

RICERCHE ANALITICHE

DEL

PROF. ORAZIO SILVESTRI

DIRETTORE DEL LABORATORIO DI CHIMICA NELLA R. UNIVERSITÀ
DI CATANIA

(Continuazione agli studj di Chimica geologica sull'Etna)

INTRODUZIONE

SOMMARIO —Scopo ed importanza del presente lavoro—Le sorgenti idrogassose-solfuree di *S. Venera al Pozzo* considerate come fenomeno vulcanico appartenente al sistema delle Salse— Confronto e distinzione circa i prodotti gassosi tra le Salse comprese nel perimetro dell'Etna e quelle situate lungi da questo nel suolo Siciliano—Caratteri particolari delle sorgenti di S. Venera—Origine dell' acido solfidrico e del solfo nelle sorgenti solfuree, ritenute quali ultime manifestazioni dei medesimi fenomeni che produssero i depositi di Solfo nella Sicilia—Situazione topografica e altimetrica delle sorgenti di S. Venera—Analisi delle loro incessanti emanazioni gassose—Proprietà esterne delle acque e loro alterazioni spontanee—Micrografia e descrizione di tre specie di Alghe di cui favoriscono lo sviluppo—Letteratura sull' argomento di cui si tratta ed esposizione dei resultati di due analisi chimiche già pubblicate da altri autori—Determinazione del volume di acqua idrogassosa solfurea che scaturisce dal suolo e alimenta un nuovo Stabilimento balneario in Aci-Reale.

Le sorgenti idrogassose solfuree dette di *S.ª Venera al Pozzo* conosciute da antichissima data e che godono da tempo immemorabile una grande rinomanza per le applicazioni terapeutiche, come lo attestano i documenti presenti e le memorie storiche del luogo che porta tal nome, scaturiscono al piè dell'*Etna*, sul fianco orientale bagnato dal mare e a poca distanza da questo, presso la città di ACI REALE.

L'argomento che ho preso a trattare nell'illustrare con analisi chimica le acque di queste antiche sorgenti per conoscerne esattamente la natura nella occasione dell'apertura di un nuovo e grande Stabilimento balneario in Aci-Reale è argomento che non solo presenta un' interesse parziale e locale, ma si connette con la storia naturale dell'Etna e della Sicilia. Nell' intraprendere infatti le presenti ricerche mi sono anche proposto di raccogliere nuovi fatti a dilucidazione di quelle vedute teoriche che sono in credito nella scienza per la interpetrazione dei fenomeni vulcanici che hanno interessato grandemente la Sicilia in epoca remota e dei quali non restano altro che piccole testimonianze nella natura presente, mentre possiamo giudicare della loro grande attività passata dagli effetti materiali che essi lasciarono nell' interno del suolo.

Le sorgenti idrogassose di cui è parola scientificamente considerate, appartengono alsistema delle *Salse* o vulcanetti idroargillosi di cui abbiamo altri esempî sì nel perimetro dell'Etna, come in generale nel suolo della Sicilia (1). Le salse con lo sgorgare continuo di acque fangose cariche di principî salini e specialmente di cloruro sodico, con lo sviluppo incessante di un miscuglio gassoso formato da protocarburo di idrogeno, anidride carbonica, ossigeno, azoto, rappresentano dei fenomeni che si manifestano in condizioni geologiche consimili perchè hanno sede nelle argille così dette salate riferibili al miocene superiore le quali formano un determinato orizzonte in intima connessione con la formazione *sol-*

(1) Vedi O. Silvestri — Le salse e la eruzione fangosa di Paternò in Sicilia—Catania 1866.

Idem—I fenomeni vulcanici dell' Etna dal 1863 al 1869. Studî di geologia-chimica—Catania 1867.

Idem—Sopra un supposto nuovo vulcano della Sicilia — Catania 1871.

fifera della Sicilia; con questa eguaglianza di esterne apparenze e con questa sede comune le salse si possono considerare come le ultime manifestazioni dei fenomeni medesimi grandiosi di cui la Sicilia era teatro durante il deposito del solfo che costituisce una delle principali ricchezze del suolo Siciliano.

Se non che nelle salse lungi dall'Etna lo sviluppo del protocarburo d'idrogeno che ho trovato nella proporzione in volume fino di 99,55 per 100, predomina assai sulla scarsa quantità degli altri gassi: mentre nelle salse comprese nel perimetro dell'Etna e che si vedono costituire dei bacini argillosi più o meno ristretti, circondati da basalti o da antiche lave, troviamo delle modificazioni dovute al centro vulcanico presso cui si trovano. Nelle loro emanazioni gassose ordinariamente abbonda su gli altri gassi l'anidride carbonica, che giunge fino a 98, 33 parti su 100.

Le sorgenti di S. Venera fanno eccezione: esse quantunque situate al piè dell'Etna mantengono tra i gassi che emanano il predominio del protocarburo d'idrogeno sul miscuglio di anidride carbonica, azoto, ossigeno; giacchè come vedremo lo sviluppano nella proporzione fino del 74 per 100.

Di più è fatto generale che le salse presso l'Etna o lungi da questo, finchè rimangono nei lunghi periodi di calma o non manifestano o manifestano appena insieme agli altri gassi la presenza dell'acido solfidrico. Solo di tanto in tanto nei periodi di parossismo, in cui il fenomeno eruttivo si risveglia, mentre aumenta la temperatura delle loro acque fangose salate che sorgono con veemenza in forma di alte colonne termali, si sviluppa pure una notevole quantità di acido solfidrico accompagnato da petrolio e materia bituminosa (1).

(1) Vedi O. Silvestri—Mem. cit.

Le sorgenti di S. Venera fanno eccezione anche in questo: in esse mentre le acque scaturiscono ordinariamente limpide e fredde, lo sviluppo dell'acido solfidrico è abbondante nello stato normale senza che le acque medesime presentino aumento veruno nè di volume, nè di temperatura. Malgrado ciò la presenza dell'acido solfidrico manifesta un'attività vulcanica relativamente maggiore nel centro di azione da cui traggono origine queste sorgenti idrosolfuree di S. Venera e non manca a testimoniare tal fatto la sostanza bituminosa alla quale dobbiamo riferire molta importanza. Ove si raccolgono le acque che scaturiscono presso la sorgente di cui ci occupiamo si osserva un deposito nero verdastro e questo mi ha mostrato all'esame chimico di contenere una materia capace di bruciare, solubile nell'alcole, nell'etere, nel solfuro di carbonio e che ha tutti i caratteri di materia bituminosa mescolata con solfo. Qual'è infatti l'origine che dobbiamo ammettere per l'acido solfidrico secondo tutte le particolari circostanze che accompagnano lo sviluppo di questo gasse nelle sorgenti solfuree? La presenza della materia bituminosa che lo accompagna e la presenza del protocarburo d'idrogeno che abbonda tra gli altri gassi, quella dell'anidride carbonica, ci mostrano non altro che i prodotti di decomposizione delle sostanze organiche che noi otteniamo sempre quando queste si sottopongono all'azione del calore. La decomposizione delle sostanze organiche determina una energica azione disossidante nel suolo e dove abbondano i solfati metallici questi si trasformano in solfuri e i solfuri sotto l'azione dell'anidride carbonica si riducono a carbonati, mettendo in libertà del solfo e sviluppandolo in parte allo stato di gasse' acido solfidrico.

A riprova di tali reazioni con le quali potendo

interpetrare la origine dell'acido solfidrico e del solfo delle sorgenti solfuree, siamo condotti a considerare queste quali attuali ultime manifestazioni di quei medesimi fenomeni che in altra epoca geologica hanno dovuto lasciare nel suolo i grandi depositi di solfo, giova notare la presenza di qualche solfuro alcalino che talvolta in esse si osserva, come degli indizj certi ne ho trovati nelle acque di S. Venera le quali di poi con un attento esame mi hanno mostrato di contenere dei sali di calcio, di magnesio, di stronzio e tutti gli elementi chimici che sotto forma di varie e caratteristiche combinazioni costituiscono il complesso della Mineralogia delle miniere di Solfo. Questi fatti sono da ritenersi come di grande importanza circa le vedute chimico-geologiche enunciate (1).

Ciò premesso le sorgenti di acqua minerale di S. Venera Etnea che da tutte le ricerche intraprese io caratterizzo per *Solfuree salso jodiche idrocarbonate* scaturiscono nella detta località in due punti poco distanti l'uno dall'altro. Il primo di questi ove si trovano i così detti *Pozzi antichi*, che sono tre presso la chiesa di S. Venera, trovasi ad una altitudine sul mare di 112,^{m} 70 (2); il secondo è 3 metri al di sotto cioè 109,^{m} 70 sul livello del mare. La sorgente di questo piano un poco più basso e che io chiamo sorgente *Pennisi* (3) si presenta meglio circoscritta e circondata di una edicola chiusa appositamente e con regola di arte costruita e

(1) Vedi D. Mottura—*La formazione solfifera della Sicilia*—Torino 1870.

(2) Questi dati altimetrici mi sono stati favoriti dal Sig. Dott. Giuseppe Grassi direttore del nuovo stabilimento balneario di Acireale.

(3) Dal nome del proprietario Sig. Barone Agostino Pennisi.

somministra l'acqua la più pura ed in migliori con dizioni per l'uso cui è destinata; mentre la sorgente degli *antichi pozzi* come a lungo è dimostrato nel corso delle ricerche intraprese (vedi § I. *sulle proprietà fisiche*) va continuamente soggetta ad alterazioni nel soggiornare che fà l'acqua a contatto dell' aria libera nelle rozze vasche di antica fabbrica conosciute col nome di *Pozzi*.

In ambedue queste sorgenti da un fondo limaccioso costituito da detrito di lava mescolato ad argilla e da un deposito nero verdastro dell'acqua stessa si sviluppa abbondante copia di materia gassosa che in forma di bolle più o meno voluminose attraversa quà e là lo strato liquido per disperdersi nell'aria. Della natura di questa materia gassosa come importante per la interpretazione dei fenomeni vulcanici io mi sono più volte occupato (1). In occasione delle presenti nuove ricerche avendone ripetuto l'analisi ed un analisi di paragone tra un punto e l'altro ove il gasse scaturisce con le acque, ho avuto su' volumi differenti i seguenti resultati che stabiliscono la composizione media del medesimo.

(1) Vedi O. Silvestri—Mem. cit.

MATERIA GASSOSA CHE SCATURISCE CON L'ACQUA DI S. VENERA

RACCOLTA IL DÌ 11 SETTEMBRE 1871

I.

alla sorgente coperta Pennisi

Volume impiegato temp. 24° c. press, 0,7617			in 100 p.ti in vol.
(1) cent. cub. 19, 8	Acido solfidrico. (H^2S) . . .	0, 3 . .	1, 5
	Anidride carbonica $C O^2$ . . .	0, 3 . .	1, 5
	Formene ($C H^4$)	11, 2 . .	57, 1
	Ossigeno . (O)	0, 5 . .	2, 5
	Azoto. (Az)	7, 5 . .	38, 2
		19, 8	100, 8
(2) c. c. 46, 9	Acido solfidrico.	0, 7 . .	1, 5
	Anidride carbonica.	0, 3 . .	0, 6
	Formene	27, 1 . .	58, 2
	Ossigeno	0, 4 . .	0, 8
	Azoto	18, 4 . .	39, 5
		46, 9	100, 6

Media in 100 parti	
Acido solfidrico . .	1, 5
Anidride carbonica	1, 0
Formene	57, 7
Ossigeno	1, 6
Azoto	38, 9
	100, 7

II.

alla sorgente scoperta dei Pozzi di S. Venera

(3) c. c. 17, 9	Acido solfidrico.	0, 2 . .	1, 1
	Anidride carbonica	0, 8 . .	4, 4
	Formene	13, 2 . .	74, 1
	Ossigeno	0, 2 . .	1, 1
	Azoto	3, 5 . .	19, 6
		17, 9	100, 3
(4) c. c. 50, 0	Acido solfidrico.	0, 5 . .	1, 0
	Anidride carbonica	2, 2 . .	4, 4
	Formene	37, 0 . .	74, 0
	Ossigeno	0, 5 . .	1, 0
	Azoto	10. 0 . .	20, 6
		50, 2	101, 0

Acido solfidrico . .	1, 0
Anidride carbonica	4, 4
Formene	74, 0
Ossigeno	1, 0
Azoto	20, 1
	100, 5

Paragonando le medie di questi resultati notansi alcune differenze, e specialmente nella quantità del formene (protocarburo d'idrogeno) e dell'anidride carbonica che sono in volume maggiore ai *Pozzi* di S.ª Venera, di quello che nella sorgente *Pennisi*. Queste differenze io credo di poterle attribuire alla differente condizione esterna in cui trovansi le due sorgenti. La sorgente Pennisi è in condizioni molto migliori per nettezza e custodia, l'acqua vi sgorga limpidissima; mentre ai *Pozzi* di S. Venera l'acqua invecchiando rinchiusa in tre recinti di muro è in un continuo stato di decomposizione per cui l'acido solfidrico abbandona una parte del suo zolfo e la rende lattiginosa e di colore giallo: vi favorisce la vita di una pianta criptogama verde che si vede nuotante e come in fermentazione formando dei grumi verdi abbondanti sulla superficie ed è precisamente per un processo di fermentazione putrida (1) cui và soggetta che specialmente nella estate si decompone e si risolve in materia gassosa. Avendo infatti riempito una campana di cristallo con la gruma verde raccolta alla superficie dell'acqua e capovolta la campana priva di aria sopra un bagno di mercurio, dopo un giorno la campana era piena di sostanza gassosa la quale all'analisi si mostrò formata dal miscuglio dei soliti gassi, ma tra i quali trovai abbondare il protocarburo di idrogeno e l'anidride carbonica.

Questa pianta verde è di facilissimo sviluppo nelle acque di S. Venera quando si conservano per qualche giorno (nel § I. *Proprietà fisiche* ne ho spiegato le condizioni). Essa non è la sola pianta

(1) In conseguenza del processo di fermentazione ho constatato nell'acqua dei Pozzi di S. Venera tra le altre materie volatili, anche la presenza dell'acido butirico.

che trovi vita e alimento nelle acque di S. Venera: Ove queste fluiscono nel declivio del suolo costituendo dei ruscelletti, si vedono e pietre e ramoscelli e piccole piante erbacee tutte rivestite di una patina rosso-porpurea subcrostacea gelatinosa e lubrica al tatto quando è umida; quando è secca formante uno strato nigrescente. Questa che l'errore ha condotto a credere come il gasse del solfo solidificato (1) è un'altra pianta criptogama appartenente come la prima alla classe delle Alghe, associata ad un' abbondante specie di Diatomea.

Per quella connessione che passa fra tutti gli studj naturali che si ajutano a vicenda nella interpetrazione dei fenomeni che si offrono alla nostra osservazione, ho preso ad esaminare queste due produzioni verde e rossa sotto il punto di vista chimico e della loro organizzazione. Ambedue con la combustione danno i prodotti appartenenti alle sostanze di natura vegetale composti di carbonio, ossigeno e idrogeno: contengono pochi principj minerali e lasciano perciò pochissima cenere che nella pianta verde contiene prevalentemente del *cloruro di sodio,* mentre in quella della incrostazione rossa vi abbonda la *silice.*

Le forme organiche che prevalentemente ho osservato al microscopio applicando un ingrandimento di 500 diametri sono quelle che ho disegnato nella Tav. I. fig. 1-3.

La pianta *verde* (Tav. I. fig. 3) è costituita dall'aggregato di tante cellule grosse globose sferiche o subsferiche rivestite da una membrana matrice e immersa in un tallo granuloso diffluente verde.

(1) Vedi G. De Gaetani « Sopra l'acqua solforosa del Pozzo di S. Venera » (Atti Accad. Gioenia Tomo XVI — Serie 4.ª — Catania).

Questa pianta appartiene alle Alghe *Ficocromoficee* e corrisponde alla specie conosciuta col nome di *Microcystis protogenita*. Bias. (Nostoch. Meneghini) (1).

La incrostazione gelatinosa *rosso-purpurea* si mostra formata da un associazione di grandi cellule che con la compressione si rompono (Tav. I. fig. 1.) e mostrano di essere formate da un aggregato di cellule minutissime riunite due a due formando delle coppie ciascuna delle quali è rivestita di un integumento speciale (Tav. I. fig. 2.) Tutte queste cellule, grandi e piccole, sono contenute in un citioderma molle, di colore rosso porpureo che con l' azione degli alcali diviene violaceo scuro. La struttura organica fa appartenere anche questa pianta alla medesima sezione di *Alghe* dell' altra e per tutti i caratteri può riferirsi al genere e specie che i botanici moderni chiamano *Gloeocapsa Magma* Brèb. (*Pleurococcus Magma* Menegh.) (2).

Questa pianta dà ricetto ad altra abbondante alga *Diatomacea* (fig. 1. a. a. a.) a guscio siliceo appartenente alla gen. *Navicula* e che corrisponde alla *Navicula ambigua*. Ehrb.

Le acque di S. Venera conosciute e applicate da lunga data hanno formato in altri tempi argomento di ricerche di due distinti cultori della chi-

(1) Rendo pubbliche grazie al Prof. F. Tornabene direttore dell' Orto Botanico di Catania per avermi ajutato nello studio di queste Alghe.

(2) Prima di queste osservazioni microscopiche con cui si è scoperta una struttura organica precisa e determinata relativa alle Alghe alla materia verde e rosso porpurea che producesi nelle acque di S.ª Venera, questa si era fatta notare come materia organica comune a molte acque minerali e conosciuta col nome di Glairina. — Vedi intorno alle acque solforose del Pozzo di S. Venera, nuove osservazioni di G. De Gaetani. (Atti dell' Acc. Gioen. tomo XX, Serie I. 1843).

mica. Il primo è ALFIO FERRARA che nel 1811 a Londra pubblicò un'analisi sulle acque di S. Venera al Pozzo nel suo libro intitolato « *Memoria sopra le acque della Sicilia, loro natura, analisi ed usi* » — L'altro è GAETANO DE-GAETANI che nel 1839 lesse e pubblicò a Catania una prima memoria « *Sopra l'acqua Solforosa del Pozzo di S. Venera.* » — (Atti dell'Acc. Gioenia XVI Tomo — Ser. I.) — e nel 1843 diè alle stampe altra memoria « *Intorno alle acque solforose del Pozzo di S. Venera — nuove osservazioni* » *(Atti dell' Acc. Gioen. Tomo XX Ser. I.)*. Riproduco le Analisi fatte dai due citati autori le quali io ho ridotto dagli antichi pesi e misure siciliane ai pesi e misure attuali del sistema metrico decimale e ad un litro di acqua a 19 gradi di temperatura per renderle paragonabili con i resultati da me ottenuti.

Analisi di Alfio Ferrara (1811).

DUE LIBBRE SICILIANE DI ACQUA DEL POZZO DI S.ª VENERA PRESSO ACI CONTENGONO		LIBBRE DUE SICILIANE EQUIVALGONO A 634 GRAMMI	IN UN LITRO DI ACQUA A 19° (1,chil. 265)
Gas idrogeno solforato pollici cubici	13 1/4	215.cc.9 = 0,gr. 032	0,gr. 054
Carbonato di calce . . . . . grani	7	. . . . . = 0,gr. 385	0,gr. 607
— di soda . . . . . »	5 1/3	. . . . . = 0.gr. 293	0,gr. 046
Solfo . . . . . »	3 5/10	. . . . . = 0,gr. 181	0,gr. 285
Cloruro di sodio . . . . . »	9 1/2	. . . . . = 0,gr 522	0,gr. 823
		Totale	0,gr. 815

*

1ª Analisi di Gaetano de-Gaetani (1839).

LIBBRE 4 SICILIANE DI ACQUA SOLFOROSA DI S.ª VENERA		LIBBRE 4 SICILIANE CORRISPONDONO a 1,ch.268	IN 1 LITRO DI ACQUA A 19° (1,chil 265)
Gas idrogeno solforato . . acini	0,86	0,gr.047	0, 046
Cloruro di calcio . . . . . »	6,50	0, 357	0, 356
» di magnesia. . . . »	5,79	0, 318	0, 316
» di sodio . . . . . »	144,00	7, 975	7, 956
Ioduro di potassio (tracce non poche)			
Solfato di calce . . . . . »	0,90	0, 049	0, 048
Acido silicico . . . . . »	2,50	0, 137	0, 136
Solfato di magnesia . . . . »	6,36	0, 349	0, 348
Bicarbonato di ferro. . . . »	4,50	0, 247	0, 246
» di calce. . . . »	7,54	0, 414	0, 413
Perdita . . . . . »	11,45	0, 629	0, 627
		Totale	10, 452

L'analisi di Alfio Ferrara anche relativamente al tempo in cui si faceva è molto incompleta come vedesi chiaramente. Circa quella di Gaetano De Gaetani lo stesso autore non contento dei primi risultati e conoscendo di poterli ridurre a precisione maggiore intraprese posteriormente nuovi studj e nuove ricerche sperimentali, e quattro anni dopo nel 1843 « *volendo dare maggiore evidenza e precisione alle sostanze che mineralizzano l'acqua del pozzo di S. Venera* » pubblicò la seguente

2ª Analisi di Gaetano De Gaetani (1853).

IN 1 CHILOGRAMMO DI ACQUA MINERALE SALINO-SOLFOROSA DI S. VENERA	VOLUME IN CENT. CUBICI	PESO IN GRAMMI	IN 1 LITRO DI ACQUA MINERALE A 19° (1,chil 265)
Azoto	12, 540	0, 016	0,gr.0202
Acido idrosolforico	42, 950	0, 061	0, 0771
Acido carbonico	27, 383	0, 051	0, 0641
Cloruro di sodio.	— —	0, 081	5, 9214
» di calcio	— —	0, 034	0, 0430
» di magnesio . . .	— —	0, 339	0, 4288
Joduro di sodio	— —	0, 026	0, 0328
Solfato di calce e magnesia .	— —	0, 073	0, 0923
Bicarbonato di calce . . .	— —	0, 193	0, 2441
» di magnesia . . .	— —	0, 098	0, 1239
» di protossido di ferro . . tracce	— —	— —	— —
Silice.	— —	— —	— —
Glairina indeterminata . . .	— —	— —	— —
Piccola perdita.			
	Totale	5, 572	7,gr.0473

Queste analisi sono state eseguite solo sulla sorgente dei pozzi di S. Venera perchè era quivi che da uso antico annualmente accorreva molta gente per fare la cura delle acque; ma per la località non troppo facilmente accessibile e per la mancanza di comodità nei pochi tugurî di contadini che costituiscono il caseggiato presso le sorgenti, l'uso delle acque era limitato agli abitanti vicini, ovvero le acque stesse venivano in qualche caso trasportate. È stata felice idea del Barone Pasquale Pennisi di Aci Reale divenuto proprietario delle acque di condurle alla prossima città di Aci-Reale per generalizzarne l'uso rendendosi benemerito della sua patria col decorarla di un grandioso e comodo stabilimento. L'acqua che alimenta lo stabilimento di Aci-Reale è quella che scaturisce ad un livello di tre metri al di sotto degli antichi Pozzi e vi si conduce per mezzo di un canale sotterraneo ben costruito e chiuso in modo che l'acqua non perde alcuno dei suoi principj mineralizzatori aeriformi, nè tampoco di quelli salini, come ho potuto conoscere e come faccio osservare nel corso della analisi chimica. Il punto ove sgorga l'acqua nello stabilimento di Aci-Reale è 106 metri sul livello del mare, cioè 3,^{m} 75 sotto al piano della sorgente Pennisi la quale ne fa scaturire una quantità ragguardevole di 25 litri per ogni minuto primo, cioè 1 metro cubo e $^{1}/_{2}$ all'ora.

Passo ora a esporre tutte le ricerche intraprese nello studio fisico e chimico delle sorgenti in parola. Invece di far conoscere i semplici e nudi resultati è utile cosa lo indicare con tale esposizione i metodi applicati nell'operare, onde chi venga a ripeterne l'esame si trovi al caso di mettersi ognora nelle medesime condizioni in cui fu condotto altra volta e con più facilità istituire un paragone e con maggiore certezza dedurre o la eguaglianza

o la differenza dei resultati per giudicare della costante o variabile composizione delle materie gassose, liquide e saline che scaturiscano dal suolo sciolte nell' acqua. Per facilitare l'intelligenza di quanto vengo via via svolgendo nelle seguenti pagine presento qui annesso il piano generale del mio lavoro diviso in tre Articoli e specificato in modo da poter servire anche come indice delle materie.

(*Segue il Quadro*)

PIANO GENERALE DELLE RICERCHE CHIMICHE E INDICE DELLE MATERIE

Introduzione, considerazioni chimico-geologiche, osservazioni e fatti riguardanti la storia naturale dell' acqua di S. Venera. Pag. 47-60

ART. I.
Ricerche fatte nell' acqua minerale allo stato naturale.

§ I. Proprietà Fisiche . . . . .
- Trasparenza . . . » 61
- Colore . . . » ivi
- Odore . . . » ivi
- Sapore . . . » ivi
- Peso specifico . . . » 62
- Temperatura . . . » 62 66
- Modo di comportarsi dell' acqua minerale lasciata a sè a contatto dell' aria . . . » 66

§ II. Proprietà Chimiche . . . .
- 1. *Carattere che mostra a contatto* delle carte reattive (ricerca dell' Acido solfidrico) . . » 66
- 2. » » » » dell'Acetato piombico (idem) . . » ivi
- 3. » » » » del Solfato ferroso (idem) . . » ivi
- 4. » » » » del Cloruro rameico (idem) . . » 67
- 5. » » » » dell' Acido Arsenioso (idem) . . » ivi
- 6. » » » » del Cloruro di Cadmio (idem) . . » ivi
- 7. » » » » del Permanganato potassico (idem) . . » 69
- 8. » » » » del Nitroprussiato Sodico (ricerca dei solfuri metallici) . » 67
- 9. » » » » del Protocloruro manganico (idem) . . » 68
- 10. » » » » del Cloruro calcico e calce (idem) . . » 69
- 11. » » » » del Nitrato Argentico (ricerca dei Cloruri, Acido Iposolf.°) » 70
- 12. » » » » del Cloruro baritico (ricerca dei Solfati) . . . » 71
- 13. » » » » del Rame metallico ed acido solforico (ricerca dei Nitrati) . » ivi
- 14. » » » » della Soluzione d'indaco nell'acido solforico (idem) . » ivi
- 15. » » » » del Molibdato ammonico (ricerca dei Fosfati) . . . » ivi
- 16. » » » » dell' Ossalato ammonico (ricerca della Calce) . . . » 72
- 17. » » » » del Fosfato sodico e ammonico (ricerca del Magnesio) . » ivi
- 18. » » » » della Fiamma spettrale (ricerca del Sodio) . . . » ivi
- 19. » » » » del Bicloruro platinico (ricerca del Potassio) . . » ivi
- 20. » » » » del Cianuro giallo ferro-potassico (ricerca del Ferro) . » 73
- 21. » » » » dell' Acido tannico o gallico (idem) . » ivi
- 22. » » » » del Cianuro rosso ferro-potassico (idem) . » ivi
- 23. » » » » del Permanganato potassico (idem) . » 74
- 24. » » » » del Carbonato acido ferroso (idem) . » ivi
- 25. » » » » dell' Ammoniaca (ricerca di sostanze precipitabili) . » 75
- 26. » » » » del Solfidrato ammonico (idem) . » ivi

§ III. Analisi idrotimetrica. . . .
- 27. Grado idrometrico dell' acqua allo stato naturale . . . » ivi
- 28. » » dopo la separazione dei sali calcici e magnesici . . . » 76-77
- 29. » » Resultati e deduzioni dell' analisi idrotimetrica . . . » 78

ART. II.
Ricerche fatte sull' acqua minerale sottoposta con l'azione del calore.

§ IV. Alla distillazione. . . . .
- 30. Ricerca dell' Ammoniaca . . . » ivi
- 31. Ricerca di sostanze volatili . . . » 80

§ V. Alla ebullizione . . . . .
- 32. Analisi qualitativa di una materia gassosa che si sviluppa.
  - *a* ricerca dell' Acido solfidrico . . . » ivi
  - *b* » dell' Anidride carbonica . . . » ivi
  - *c* » dell' Ossigeno . . . » 81
  - *d* » dell' Azoto. . . . » ivi
  - *e* » del Formene . . . » 82

§ VI. Alla evaporazione e concentraz.°
- 33. Analisi qualitativa di una materia che spontaneamente precipita formando un deposito terroso insolubile.
  - *f* » del Calcio . . . » ivi
  - *g* » del Magnesio . . . » ivi
  - *h* » dello Stronzio . . . » 83
  - *i* » del Ferro . . . » ivi
  - *k* » dell' Alluminio . . . » 84
  - *l* » del Manganese . . . » ivi
  - *m* » dell'Anidride carbonica (in combinaz.° nei carbonati) » 87
  - *n* » dell' Anidride silicica (silice) . . . » 85
  - *o* » dell' Acido solforico . . . » 86
  - *p* » dell' Acido fosforico (fosfato alluminico) . . » ivi
  - *q* » dell' Acido solfidrico (dei solfuri) . . » 87
  - *r* » dell' Acido fluoridrico (dei fluoruri) . . » ivi
  - *s* » della Materia organica. . . . » 88
- 34. Analisi qualitativa della materia che rimane allo stato di soluzione.
  - *t* » del Calcio . . . » ivi
  - *u* » del Magnesio . . . » ivi
  - *v* » del Sodio . . . » ivi
  - *x* » del Potassio . . . » ivi
  - *y* » del Litio . . . » 89
  - *z* » del Cesio e Rubidio . . . » ivi
  - *α* » del Ferro . . . » ivi
  - *β* » del Cloro . . . » ivi
  - *κ* » del Bromo. . . . » 90
  - *δ* » del Jodo . . . » 91
  - *ε* » del Solfo . . . » ivi
  - *φ* » dell' Anidride carbonica (dei carbonati alcalini) » ivi
  - *ϑ* » dell' Acido nitrico (nitrati) . . . » 92
  - *ϱ* » dell' Acido solforico (solfati) . . . » ivi
  - *ι* » della Materia organica. . . . » ivi

Studio cristallografico e chimico delle sostanze saline che cristallizzano con la lenta concentrazione dell'acqua minerale » 92-100

Riassunto di tutte le ricerche quantitative . . . . . » 100-102

ART. III.
Analisi quantitativa dell' acqua minerale.

§ VII. Determinazione quantitativa complessiva delle materie gassose sciolte o combinate instabilmente nell' acqua minerale.
- 35. Determin.° quantitat.° speciale dell'Acido solfidrico (*a*) libero . . . » 103-110; (*b*) dei solfuri alcalini . . . » 100
- 36. » » » » Anidride carbonica, combinata instabilmente coi carbonati, costituente i carbonati acidi . . . » 113-117
- 37. » » » » Ossigeno . . . » ivi
- 38. » » » » Formene . . . » ivi
- 39. » » » » Azoto . . . » ivi
- 40. » » » » Ammoniaca . . . » 117
- 41. » » » » Anidride carbonica: totale . . . » ivi; dei carbonati terrosi di Calcio, Magnesio e Stronzio . . . » 118; del carbonato alcalino di Sodio. . » 119
- 42. » » » » Cloro (dei Cloruri) . . . » 120
- 43. » » » » Bromo (dei Bromuri) . . . » 121
- 44. » » » » Jodio (degli Joduri) . . . » ivi
- 45. » » » » Fluore (dei fluoruri) . . . » 122
- 46. » » » » Acido solforico (dei solfati) . . . » ivi
- 47. » » » » » fosforico (dei fosfati) . . . » 124
- 48. » » » » Anidride silicica (silice). . . . » ivi

§ VIII. Determinazione quantitativa complessiva delle materie fisse sciolte nell' acqua minerale.
- 49. » » » » Calcio: totale . . . » 125; non combinato con l'anidride carbonica . . » 127; combinato id. id. id. . . » 128
- 40. » » » » Magnesio: totale . . . » 126; non combinato con l'anidride carbonica. . » 127; combinato . . . » 128
- 51. » » » » Stronzio. . . . » 129
- 52. » » » » Ferro . . . » ivi
- 53. » » » » Manganese . . . » ivi
- 54. » » » » Alluminio . . . » 130
- 55. » » » » Litio . . . » ivi
- 56. » » » » Sodio . . . » ivi
- 57. » » » » Potassio. . . . » ivi
- 58. » » » » Materia organica . . . » 132

Riassunto di tutte le determinazioni quantitative e documenti analitici. . . . . » 133

Calcoli fondati sù i documenti analitici . . . . . » 136
Resultati definitivi dell' analisi chimica che stabiliscono la composizione dell' acqua minerale. . . . . » 140
Conclusione . . . . . » 141

ARTICOLO I.

RICERCHE FATTE SULL' ACQUA MINERALE NATURALE

§ 1.°

Proprietà fisiche

L' acqua minerale di cui ci occupiamo si presenta *limpidissima* alla sorgente, e tale si mantiene riempiendone completamente delle boccie e chiudendole ermeticamente per impedire il contatto dell'aria. Non ha colore appena attinta alla sorgente, ma lasciata a sè prende dopo un giorno o due, secondo il volume, una tinta tendente al verdognolo; indi si decompone e diviene lattiginosa. Spande un forte odore di acido solfidrico spontaneamente e tanto più quando se ne introduca un volume per circa metà di capacità in una boccia in cui venga agitata: si sviluppa allora gran copia di acido solfidrico. Presenta un sapore epatico salso.

La determinazione del peso specifico, essendo l'acqua molta gassosa, l'ho fatta con un grande picnometro della capacità di 191^{cc} ed ho avuto i seguenti resultati:

191^{cc} di acqua solfurea minerale a 19° C. di temp. hanno dato un peso in media di 191,$^{gr.}$ 508

191^{cc} di acqua distillata pura a 19° C. di temp. hanno dato un peso in media di 190,^{gr} 512.

Riducendo a 1000^{cc} (1 litro) si ha che a 19° C.

1. litro acqua minerale pesa 1000^{gr}, 26596
1. — — pura — 997^{gr}, 43717

differenza 2$^{gr.}$, 82879

dietro $D = \frac{P}{V}$ ne resulta che il peso specifico dell'ac-

qua minerale di S. Venera è = 1,002836 alla temperatura 19° C. (1).

La temperatura che segna l'acqua alla sorgente è quella dell'aria esterna o poco inferiore. Il dì 11 settembre 1871 il termometro esterno alla sorgente segnava 25° c; il medesimo immerso nell'acqua indicava 24°, 6. Si può quindi considerare come sorgente fredda.

Lasciata l'acqua a sè a contatto dell'aria in una boccia o bicchiere, prima prende come ho detto una leggerissima tinta tendente al verdognolo, poi s'intorbida e dopo un giorno vi si forma un precipitato di solfo in fiocchi biancastri che la rende come lattiginosa, contemporaneamente l'odore di acido solfidrico cessa poco a poco di farsi sentire. Dopo circa due giorni il precipitato di solfo sparisce di nuovo per l'azione ossidante prolungata dell'aria che fa passare il solfo gradatamente in acido iposolforoso, solforoso, solforico e l'acqua ridiviene limpida trasparente e incolora.

Se questa decomposizione spontanea si stabilisce in una grande massa di acqua per es: in una vasca ove l'acqua prolungatamente vi soggiorni e venga sostituita troppo lentamente da dell'acqua nuova, l'acqua prende l'aspetto densamente lattiginoso giallastro e in tale stato si mantiene continuamente perchè il precipitato di solfo si fa tanto abbondante e notevole che non ha più la possibilità di ridisciogliersi con l'azione ossidante dell'aria per la rapida e incessante decompozione dell'acido solfidrico che lo precipita: ciò è comune a tutte le acque solfuree.

(1) La determinazione del peso specifico come tutte le determinazioni di volume e di peso dell'analisi quantitativa si sono riferite alla temperatura di 19° C. che ho scelto come temperatura quasi media tra l'estate e l'inverno.

Tal fatto è importante a conoscersi perchè spiega il differente aspetto che manifesta l'acqua degli antichi pozzi di S. Venera presso la chiesa, e l'acqua della sorgente coperta del sig. Barone Pennisi che è condotta al nuovo stabilimento balneario di Aci-Reale trovandosi incanalata immediatamente dopo la sua scaturigine. Nel primo caso l'acqua è decomposta e lattiginosa, nel secondo invece, come si è detto, è vergine e limpida non avendo subito alterazione veruna. Intanto l'uso che sino da antichissima data si fà delle acque dei 3 pozzi di S. Venera ha nel volgo associato l'idea della virtù medicamentosa all'aspetto lattiginoso delle acque come giustificante, perchè visibile, la presenza del solfo. Questa credenza e convinzione popolare è erronea e ben lungi dal vero perchè il solfo che precipita rappresenta la decomposizione parziale o totale dei principî essenzialmente mineralizzatori di questa specie di acqua i quali sono specialmente il gasse acido solfidrico, composto di gasse idrogeno e solfo ed il solfuro alcalino di sodio.

Oltre a questa decomposizione proveniente dal soggiornare che fà l'acqua dei pozzi di S. Venera a contatto dell'aria libera, altre alterazioni vi subisce per altra causa che è lo sviluppo rapido che vi prende la pianta criptogama descritta la quale è di color verde ed associa questo colore a quello giallastro del solfo che è pure sospeso nell'acqua e la rende lattiginosa. La vegetazione di quest'alga come quella di qualunque pianta ha le sue fasi di sviluppo e di vita nelle quali toglie all'acqua o all'aria gli elementi necessarii per costituirsi e mentre da una parte vi si riproduce e moltiplica rapidamente, dall'altra i suoi molti avanzi sono in preda ad una decomposizione rapida per la condizione alcalina del liquido che facilita il processo di fermentazione putrida. Da ciò l'origine dei gas miasmatici che

accompagnano questa fermentazione e che sviluppandosi dai grandi grumi di materia verde appartenente ai residui dell'alga, li rendono leggieri e capaci di venire alla superficie: intorno ad essi si vede nell'acqua una specie di bollore per il gas che si esala tanto più facilmente sotto l'azione più diretta del calore e di una minore pressione.

Avendo raccolto una certa quantità di questi grumi verdi e riuniti con la stessa acqua sotto una campana di cristallo che ho immersa in uno bagno di mercurio dopo poco tempo i gas sviluppati dalla materia verde hanno riempito la campana e scacciata al di fuori tutta la materia verde. Il gas raccolto sottoposto all'analisi mi ha mostrato di esser costituito da un miscuglio di acido solfidrico, anidride carbonica, formene (idrog. protocarb.). Quali condizioni siano essenziali e quali favorevoli alla decomposizione dell'acqua de' pozzi di S. Venera, per farle acquistare l'aspetto lattiginoso e putrido, dopo essere scaturita dal fondo dei medesimi, lo provano alcune esperienze che ho fatto in piccolo e in grande e che vengo ora ad esporre.

1. Alcune boccie della capacità di un litro riempite alla nuova sorgente Pennisi (l'11 settembre) di acqua limpidissima e incolora, portate nel mio laboratorio a Catania chiuse e tenendole esposte alla luce, dopo alcuni giorni (8 o 10) hanno preso un colore verde ed hanno mostrato anche una materia verde radunata al fondo di esse, la quale osservata al microscopio aveva tutta la struttura organica della alga verde studiata — Ciò prova che quando l'acqua è abbandonata a sè dopo poco tempo produce la detta pianta criptogama.

2. Altre boccie come sopra, tenute nelle stesse condizioni, ma al bujo, non hanno presentato nel-

l'acqua alcuna colorazione verde, nè alterazione di veruna specie.

3. In due boccie riempite di acqua come sopra, avendovi applicato la macchina pneumatica per estrarre tutta l'aria e tutti i gassi sciolti nell'acqua e quindi tenendole chiuse ermeticamente, l'acqua si è mantenuta sempre limpida incolora e nessuna traccia di alga verde si è sviluppata. Il che mostra come necessaria la condizione dell' aria e dei gassi sottratti.

4. Introducendo dopo tre mesi l'aria atmosferica a contatto dell'acqua, la comparsa dell'alga si verifica, ma dopo molto tempo (circa 2 mesi) il che prova come la presenza del gasse acido solfidrico oltre i gassi dell'aria atmosferica costituiscono una condizione che facilita lo sviluppo della pianta.

5. Avendo fatto vuotare completamente una vasca o pozzo alla sorgente antica di S. Venera presso la chiesa e ripulita con cura nel fondo limaccioso e nelle pareti fatte di muratura, dopo poco tempo questa si è di nuovo riempita di acqua perfettamente limpida con proprietà fisiche e chimiche perfettamente eguali a quelle della sorgente Pennisi (1). Poco dopo però soggiornando l'acqua rinnovata nel pozzo si è di nuovo alterata

(1) Avendo trovato che l'acqua minerale dei Pozzi di S. Venera raccolta appena scaturita in queste condizioni di limpidità e di purezza è *perfettamente eguale per composizione e proprietà fisiche* a quella della vicina sorgente Pennisi condotta ad Acireale; nell' esposizione delle ricerche chimiche eseguite e dei resultati analitici ottenuti, non farò più distinzione tra le acque delle due sorgenti indicate le quali chiamerò infatti col nome unico di *acqua minerale solfurea di S. Venera*. Solo continuerò a far notare, come ho praticato fin' ora, quando ne avrò l' occasione le alterazioni che presenta nella composizione l' acqua che prende lo aspetto ordinario giallo e torbido soggiornando negli antichi Pozzi e col quale aspetto è tenuta *erroneamente* in maggior credito per le applicazioni.

*

e decomposta prendendo l'aspetto lattiginoso e riproducendo la pianta criptogama, i grumi verdi e la putrefazione.

§ 2.°

Proprietà chimiche.

1. *Carattere che spiega a contatto delle carte reattive* — Le carte reattive di laccamuffa arrossata da un acido ripristinano ben presto il loro colore dopo averle immerse nell' acqua solfurea, la quale vi determina una reazione *distintamente* alcalina. Questa reazione alcalina persiste anche dopo avere eliminato tutto l' acido solfidrico e avere decomposto i bicarbonati terrosi con una ben prolungata ebullizione; il che dimostra che indipendentemente dalla presenza di solfuri alcalini e bicarbonati terrosi che possono contribuire alla reazione alcalina, questa deriva anche dalla presenza di carbonati alcalini.

Le carte reattive di acetato di piombo immerse nel collo di una boccia contenente l'acqua solfurea subito si anneriscono. Ciò insieme all' odore caratteristico dimostra l' emanazione dall' acqua dell'acido solfidrico libero.

2. *Carattere che spiega a contatto dell'acetato di piombo* — Versando nell'acqua dell'acetato o altro sale solubile di piombo si ha un doppio precipitato bianco e nero di cloruro e carbonato piombico. Il precipitato nero dopo l' azione completa del reattivo maschera il bianco in modo che nel precipitato totale prevale il primo colore al secondo. Ciò dimostra la presenza dell'acido solfidrico libero o in combinazione.

3. *Carattere che spiega a contatto del solfato ferroso* — Una soluzione di solfato ferroso versata

in eccesso nell' acqua vi produce un abbondante precipitato nero di solfuro di ferro che in poche ore si depone lasciando sopra di se un liquido verdastro limpido. Ciò dimostra la condizione alcalina in cui si trova normalmente l'acqua in esame. Reazione che indica la presenza dell' acido solfidrico libero o in combinazione.

4. *Carattere che spiega a contatto del cloruro rameico.* Una soluzione di cloruro rameico produce nell' acqua un abbondante precipitato di colore marrone scuro di solfuro di rame che ben presto si depone al fondo del recipiente ove si fa l'esperimento e resta al di sopra un liquido verde limpido. Questo liquido filtrato che chiamerò L mi ha servito per fare l'esperimento N. 10 per la ricerca dell'acido solforico.

5. *Carattere che spiega a contatto dell' anidride arseniosa.* — Una soluzione di acido arsenioso nell' acido cloridrico versata nell'acqua solfurea dà origine ad abbondante precipitato giallo di trisolfuro di arsenico che caratterizza la presenza dell' acido solfidrico libero o in combinazione.

6. *Carattere che spiega a contatto col cloruro cadmico.* — Col cloruro di cadmio dà un bel precipitato giallo di solfuro cadmico.

7. *Carattere che spiega a contatto del nitroprussiato sodico.*— Le reazioni precedenti 2, 3, 4 dimostrano evidentemente nell' acqua la presenza dell' acido solfidrico, ma non indicano se questo è sciolto nell' acqua allo stato libero o è tutto in combinazione allo stato di solfuro o parte libero e parte in combinazione. Per fare questa delicata indagine mi sono servito del nitroprussiato sodico ed ho fatto i seguenti sperimenti comparativi.

a) Il nitroprussiato sodico in soluzione acquosa versato a goccie in una soluzione di solo acido solfidrico, non produce alcuna reazione e non co-

munica a questo che il solo colore proprio del reattivo rosso giallastro.

b) Il nitroprussiato sodico versato a goccie in una soluzione di un solfuro alcalino, fa acquistare al liquido un passaggio di tinte caratteristico dal *rosso*, *azzurro*, *azzurro-amaranto*, *amaranto-violaceo*, *violaceo-giallastro*, *verde*.

c) L'acqua di S. Venera con qualche goccia di nitroprussiato sodico presenta assai sensibilmente lo stesso passaggio di colori che caratterizza in essa la presenza di una piccola proporzione di qualche solfuro alcalino

d) L'acqua di S. Venera dopo aver perduto tutto l'acido solfidrico per azione prolungata di una corrente di anidride carbonica, da decomporre anche i solfuri, non presenta più alcuna reazione col versarvi il nitroprussiato sodico, ma facendo gorgogliare qualche bolla di acido solfidrico torna a comparire tutta la serie successiva dei colori sopraindicati. Ciò dimostra il ripristinamento di un solfuro che trovasi nell' acqua in esame.

e) L'acqua di S. Venera dopo averla sottoposta all'azione prolungata di una corrente di gasse idrogeno, tanto da scacciare tutto il gasse acido solfidrico libero, ajutando l'azione con una pompa pneumatica, mi ha dato un liquido di colore trasparente in cui affondendo qualche goccia di nitroprussiato sodico si ha la reazione indicata della comparsa dei successivi colori, abbastanza caratteristica per dare una sicura riprova della presenza nell'acqua in esame di qualche piccola proporzione di solfuro metallico.

8. *Carattere che spiega a contatto del protocloruro manganico.* — Versando in un litro di acqua di S. Venera una soluzione acquosa di protocloruro manganico, non presenta alcun precipitato mentre si sa che i solfuri alcalini precipitano il

solfuro manganico in forma di precipitato di colore carnicino. Questa sperienza starebbe in contradizione delle deduzioni precedenti *c. d. e.*, se non avessi osservato come comparativamente al nitro prussiato sodico, il reattivo protocloruro manganico è molto meno sensibile e non dimostra la presenza di quantità piccolissime di un solfuro. Infatti in un litro di acqua pura versando un poco di soluzione di protocloruro manganico è necessario aggiungere non poche goccie di soluzione allungata di solfuro ammonico o solfuro potassico per avere il precipitato color di carne; ovvero nell' acqua di S. Venera messa nelle condizioni sopra espresse mentre non si osserva direttamente la reazione, vi si può fare comparire solo quando si aggiungano alquante goccie di idrato potassico.

9. *Carattere che spiega a contatto di una soluzione di permanganato potassico* — Il permanganato potassico o camaleonte minerale affuso nell' acqua minerale, immediatamente perde il suo intenso colore rosso e si produce un liquido decolorato. Questa esperienza può essere caratteristica non solo per l' acido solfidrico, ma anche per la presenza di sali ferrosi e di materia organica, ma più avanti vedremo che in questo caso la decolorazione è un effetto prodotto principalmente dall' acido solfidrico.

10. *Carattere che spiega a contatto del cloruro calcico e calce* — Un miscuglio di soluzione acquosa di calce e cloruro calcico versato nell'acqua vi produce abbondante precipitato bianco di carbonato di calcio che dimostra nell'acqua la presenza dell'acido carbonico libero o in combinazione. Mi sono approfittato di questa reazione per precipitare e fissare alla sorgente dell'acqua minerale in esame tutta l'anidride carbonica allo stato di carbonato calcico per poi determinarne la quantità.

11. *Carattere che spiega a contatto del nitrato argentico* — Da abbondante precipitato bianco caseoso di cloruro argentico e carbonato argentico, mescolati ad un precipitato di colore terra d'ombra di solfuro argentico. Dopo poco il precipitato bianco caseoso predomina sull'altro colorato per cui l'insieme schiarisce e finisce per formare uno strato di color caffè chiaro. Questo precipitato è prodotto dalla presenza dell'acido carbonico, dell'acido cloridrico e dell'acido solfidrico.

Se si scaccia nell'acqua tutto l'acido solfidrico per mezzo di una corrente di anidride carbonica o col vuoto della macchina pneumatica, allora il precipitato di cloruro argentico è bianco, ma presenta i seguenti caratteri secondo certe condizioni speciali in cui si saggia l'acqua:

Con acqua solfurea di recente attinta.	è completamente solubile in eccesso di ammoniaca.
Con acqua solfurea che è stata per qualche ora a contatto dell'aria e che ha perduto l'odore di acido solfidrico.	con eccesso di ammoniaca lascia un piccolo residuo nero insolubile di solfuro di argento.
Con acqua solfurea che ha soggiornato per molto tempo a contatto dell'aria nei pozzi di S.ª Venera.	con eccesso di ammoniaca lascia un residuo nero insolubile, di solfuro di argento in maggior quantità che nel caso precedente.

Questo residuo nero di solfuro di argento che si ha con acqua scevra di acido solfidrico è caratteristico dell'acido iposolforoso che è il primo grado di ossidazione del solfo proveniente dalla decomposizione dell'acido solfidrico e dimostra come esso acido si formi quando l'acqua sta a contatto dell'aria e presenta quei cambiamenti fisici già al-

trove descritti, e ben presto passa poi allo stato di acido solforico.

12. *Carattere che spiega col nitrato baritico* — Il nitrato baritico sciolto in acqua distillata e versato nel liquido L dell'esper. n° 4, cioè nell'acqua solfurea dopo la decomposizione dell'acido solfidrico e precipitazione totale del solfo allo stato di solfuro di rame, dà un intorbidamente bianco sensibile a tutto il liquido nel quale col riposo si depone un precipitato, poco abbondante, bianco, di solfato baritico. Ciò dimostra evidentemente la presenza dell' acido solforico allo stato di solfato insolubile.

13. *Carattere che spiega col rame metallico ed acido solforico* — Riscaldata un poco di acqua minerale in un palloncino con della tornitura di rame e dell'acido solforico, non presenta lo sviluppo di nessun vapore rutilante che accenni alla presenza di *acido nitrico* allo stato di nitrato.

14. *Carattere che spiega con una soluzione di indaco nell' acido solforico* — Il resultato negativo sopra espresso circa la presenza dell'acido nitrico è confermato dalla soluzione di indaco nell' acido solforico che a contatto dell'acqua minerale mantiene il suo colore azzurro.

15. *Carattere che spiega a contatto del molibdato ammonico* — Trattato un piccolo volume di acqua al calore con del molibdato ammonico e con eccesso di acido nitrico, non mostra così direttamente nessun precipitato o intorbidamento giallo caratteristico dei fosfati, i quali invece compariscono in tenue dose nel deposito terroso dell' acqua concentrata con l'azione del calore, come appresso è detto.

16. *Carattere che spiega a contatto dell' ossalato ammonico* — Comparisce nell' acqua un generale intorbidamento che si risolve dopo poche ore

in un precipitato di ossalato calcico (non perfettamente bianco per essere accompagnato da deposito di solfo) caratteristico del calcio.

17. *Carattere che spiega a contatto del fosfato sodico ammonico* —Aggiungendo all'acqua filtrata dopo la precipitazione totale della calce con l'ossalato ammonico, del cloruro ammonico, del fosfato sodico e dell' ammoniaca si ha dopo breve agitazione un precipitato sensibile bianco cristallino che aumenta dopo 12 ore di riposo del liquido. Il precipitato è di fosfato doppio magnesico e ammonico ed è caratteristico in queste condizioni del magnesio esistente nell'acqua.

18. *Carattere che spiega a contatto del bicloruro platinico* — Trattando l' acqua minerale direttamente con bicloruro platinico produce a poco a poco un precipitato di colore castagno scuro di solfuro platinico. Se con lo stesso reattivo si tratta l' acqua minerale dopo averla privata del gasse acido solfidrico totale per mezzo di una corrente di acido carbonico, allora non comparisce, nè subito, nè col tempo alcun precipitato e l'acqua prende il solo colore del reattivo.

19. *Carattere che spiega alla fiamma spettrale* — Qualche goccia di acqua esaminata alla fiamma spettrale fa vedere brillantissimi i raggi che formano lo spettro del sodio e quelli del calcio.

20. *Carattere che spiega a contatto del cianuro giallo ferro-potassico.*—Il cianuro giallo ferro potassico non produce nell' acqua alcuna colorazione azzurra che faccia conoscere la presenza in essa di qualche sale ferrico. La reazione comparisce aggiungendo una goccia di una soluzione di un sale ferrico.

21. *Carattere che spiega a contatto del solfocianuro potassico* — Lo stesso resultato della reazione precedente si deve dedurre dal non com-

parire alcuna colorazione rossa a contatto del solfocianuro potassico, mentre la reazione comparisce subito aggiungendo una goccia di sale ferrico.

22. *Carattere che spiega a contatto dell' acido tannico o gallico* —L'acido tannico e l'acido gallico anche dopo l'aggiunta di qualche goccia di acido solforico non inducono del pari nell'acqua alcun colore nero che dimostri piccole quantità di ferro, le quali infatti si scoprono subito aggiungendole artificialmente, giacchè fanno comparire un colore violaceo nerastro nel liquido.

23. *Carattere che spiega a contatto del cianuro rosso ferro-potassico* —Il cianuro rosso ferro-potassico nemmeno produce colorazione azzurra il che esclude l'idea che nell'acqua vi sia sciolto qualche sale ferroso. La reazione comparisce con una goccia di un sale ferroso.

24. *Carattere che spiega a contatto del permanganato potassico* — Ritenendo il fatto già dimostrato che l'acido solfidrico è quasi tutto allo stato libero nell'acqua e che questo suole in alcuni casi di acque solfuree essere accompagnato dal ferro allo stato di protossido, ho voluto tentare di scoprire il ferro in tale stato per mezzo di una soluzione acquosa di permanganato potassico dopo averla titolata rispetto ad una soluzione di iodio. Il permanganato potassico si sà che si scolora tanto con la soluzione di sali ferrosi, tanto con la soluzione di acido solfidrico; per sceverare però sul permanganato potassico l'azione decolorante che vi spiega l'acido solfidrico e precisare quella che vi può spiegare il ferro ho dovuto conoscere qual volume di soluzione di permanganato produceva in una soluzione allungata di acido solfidrico lo stesso effetto di saturazione di un volume già conosciuto di soluzione di iodio (vedi la determinazione quantitativa dell'acido solfidrico): ho trovato che 10$^{c.c.}$ di

*

soluzione di iodio corrispondano a 32,cc 87 di permanganato potassico. Dopo di che ho preso 2 vol. di 250cc di acqua minerale, in uno vi ho versato fino a saturazione la soluzione normale di iodio che ho trovato essere di 44,cc 05, nell'altro avendovi aggiuuto un volume corrispondente di 144,cc di soluzione di permanganato potassico, ho veduto che non è stato bastante per far comparire una benchè leggiera colorazione di rosso amaranto nel liquido. Per raggiungere questo carattere bisogna aggiungere un volume assai maggiore dello stesso reattivo. Ciò però che, a priori, potrebbe attribuirsi alla presenza del protossido di ferro devesi, come sarà in seguito dimostrato alla sola presenza di materia organica che si trova sciolta nell' acqua.

25. *Carattere che spiega a contatto del carbonato acido ferroso* — In riprova che nell' acqua in esame non trovasi ferro l' ho saggiata con una soluzione di recente fatta di carbonato acido ferroso. Essa subito si intorbida per un precipitato nero di solfuro ferrico il che dimostra evidentemente che l' acqua è in condizioni tali solfureo-alcaline da non permettere la esistenza del ferro. Infatti una soluzione semplice di gas acido solfidrico artificiale non precipita col bicarbonato ferroso e si mantiene limpida, mentre aggiungendovi una goccia di ammoniaca o di potassa o di soda subito produce il precipitato nero che notasi direttamente nell' acqua di S. Venera.

26. *Carattere che spiega a contatto dell' ammoniaca*—Versando dell' ammoniaca nell'acqua minerale, dopo avervi aggiunto del cloruro ammonico per impedir la precipitazione della magnesia, nel momento si mantiene limpida, ma dopo qualche ora si produce un intorbidamento dovuto ad un leg-

giero precipitato bianco, caratteristico dell'alluminio de'fosfati terrosi, dei fluoruri.

25. *Carattere che spiega a contatto del solfuro ammonico*—Il solfuro ammonico non produce subito nell'acqua alcun precipitato sensibile, ma dopo un giorno notasi lo stesso precipitato leggiero, bianco che vi produce la sola ammoniaca senza farsi nero, altra riprova che esclude la presenza del ferro.

§ 3.°

Analisi idrotimetrica.

28. Prima di intraprendere l'analisi quantitativa completa di un'acqua minerale è sempre utile di applicarvi il metodo di analisi idrotimetrica col mezzo di una soluzione alcolica titolata di sapone per acquistare in certo modo ben presto un criterio della quantità dei carbonati ed altri sali calcici e magnesici e giudicare se questi sono contenuti nei limiti ordinarj delle acque di sorgente, ovvero se debbansi considerare fra i principj mineralizzatori dell'acqua in esame.

L'acqua di S. Venera analizzata con l'idrotimetro mi ha dato i seguenti gradi idrotimetrici.

1.ª Esp.	Acqua minerale allo stato naturale ..		46°
2.ª	— Acqua minerale	dopo averne precipitata tutta la calce con l'ossalato ammonico e filtrata	3°, 5
3.ª	— Acqua minerale	dopo avere precipitato con prolungata ebullizione il carbonato calcico e magnesico dei carbonati acidi e filtrata...	19°

4.ª Esp. Acqua minerale { sottoposta come sopra a prolungata ebullizione, filtrata e precipitata la calce con ossalato ammonico..... 1°, 5

Correggendo il 3° resultato col sottrarre 3 gradi dalla cifra osservata dietro il grado di solubilità nell'acqua del carbonato calcico trovato da Péligot di 0,gr·02 per un litro, si ha:

1.ª	Esp.	46°
2.ª	»	3°, 5
3.ª	»	16°
4.ª	»	1°, 5

Il grado 46 rappresenta l'azione complessiva che spiega sul sapone *l'anidride carbonica, il carbonato calcico, i sali calcici diversi e i sali magnesici* contenuti nell'acqua.

Il grado 3, 5 rappresenta i *sali magnesici e l'anidride carbonica* che restano nell'acqua dopo la separazione di tutta la calce, cioè 46° — 3, 5 = 42°, 5 *che rappresenta i sali calcici.*

Il grado 16 ci dà i sali calcici e magnesici non carbonati da 19° ridotti a 16° dopo la correzione. Perciò 46° — 16 = 36° rappresenta il *carbonato calcico e l'anidride carbonica.*

Il grado 1,5 rappresenta i *sali magnesici* che non sono precipitati con l'ebullizione dell'acqua.

I sali di calcio essendo rappresentati da 42°, 5 quelli magnesici da 1°, 5 si ha una somma di 44, o resta 2 per l'*anidride carbonica.*

Da questi resultati si può concludere che,

1.° L'anidride carbonica, i sali calcici e magnesici contenuti in 1 litro di acqua equivalgono al grado idrotimetrico . . . . . 46°

2.° Che i sali calcici equivalgono a . . 42°,5
3.° Che i sali magnesici equivalgono a . 1°,5
4.° Che l'anidride carbonica equivale a . 2°,
5.° Che sottraendo l'anidride carbonica equivalente a 2° dalla cifra rappresentante il carbonato di calcio e l'anidride carbonica riuniti = a 30° (esp. 3.ª) si ha per il solo *carbonato calcico* 30°—2= 28°,
6.° Che i sali calcici complessivi equivalendo in totalità a 42°,5, i sali calcici non carbonati equivalgono a 42°,5—28° 14°,5

In conseguenza di ciò il grado idrotimetrico 46 dell' acqua esaminata resulta dai seguenti gradi speciali relativi ai sali terrosi che contiene,

1.° Anidride carbonica . . . . . 2°,
2.° Carbonato calcico . . . . . 28°,
3.° Altri sali calcici . . . . . 13°,5
4.° Carbonati e altri sali magnesici . . 1°,5

46°,0

Dietro il fatto dell' esperienza che i gradi idrotimetrici corrispondono in generale nelle acque presso a poco ai pesi in centigrammi dei sali terrosi calcico e magnesico contenuti nel volume di un litro, così il grado 46 che ho trovato nell' acqua minerale ci rappresenta fino da ora una quantità complessiva dei detti sali circa di $0^{gr.},46$ per ogni litro, quantità che poco si discosta come vedremo da quella precisa trovata con l'analisi quantitativa. Ora conoscendo che nell' acque potabili di questo territorio il grado idrotimetrico varia da 30° a 60°, la cifra che determina la quantità dei sali calcici e magnesici relativi al grado idrotimetrico 46° ci fà fino da ora conoscere come la mineralizzazione dell' acqua solfurea in esame non è da

attribuirsi ai sali indicati, giacchè poco si allontanano dalle quantità in cui si trovano nelle acque di sorgente o di fiume.

ARTICOLO II.

RICERCHE FATTE SULL' ACQUA SOTTOPOSTA ALL' AZIONE DEL CALORE

§ 4.

Con la distillazione.

29. *Ricerca dell' Ammoniaca* — Ho preso 25 litri di acqua minerale naturale vi ho aggiunto dell'acido solforico tanto da renderla completamente acida e quindi dopo averla ridotto ad $^1/_{15}$ del volume, cioè ad un litro, con la evaporazione, l'ho sottoposta alla distillazione nell' apparecchio ammonimetrico di Boussingault introducendovi della magnesia caustica per decomporre i sali ammoniacali di cui poteva esservi la presenza e sviluppare l'ammoniaca.

Raccolto un volume di 400$^{cc.}$ di liquido distillato, aggiuntovi 10^{cc} di soluzione titolata di acido solforico e quindi completata questa delicata ricerca neutralizzando l'acido con una soluzione normale di potassa caustica, ho trovato che la neutralizzazione si compie con una quantità minore di potassa di quando l' acido non era stato mescolato col liquido distillato il che dimostra la presenza della ammoniaca nell' acqua. Questo metodo ha servito anche alla determinazione quantitativa come è detto in seguito.

30. *Ricerca di altre sostanze volatili* — Il liquido distillato come sopra, quantunque contenga una piccola proporzione di ammoniaca si mostra quasi

neutro, non precipita nè con una soluzione di acetato di piombo, nè di nitrato di argento; con l'evaporazione completa e fatta a moderata temperatura non lascia alcun residuo. Anche distillando direttamente e con precauzione l'acqua minerale dopo averne scacciato l'acido solfidrico non si ottiene nessun'altra sostanza volatile eccettuata l'acqua pura. È quindi da concludersi che l'acqua di S. Venera non contiene oltre la semplice ammoniaca altre sostanze volatili, nè minerali, nè organiche. (1)

§ 5.°

Con la ebullizione.

31. *Analisi qualitativa di una materia gassosa che si sviluppa*—Ho riempito di acqua di S. Venera direttamente attinta alla sorgente un pallone di cristallo e dopo che ne era perfettamente ripieno vi ho unito un tubo adduttore doppiamente ricurvo ripieno pure totalmente di liquido e munito di un tappo di gomma elastica il quale ho applicato all'apertura del pallone senza lasciarvi alcuna bolla di aria. Ho immersa l'estremità ripiegata del tubo adduttore in un bicchiere pieno di acqua precedentemente bollita e non contenente materie gassose. Riscaldando l'acqua del pallone, questa sollecitamente sviluppa delle bolle gassose prima di bollire e dopo incominciata la ebullizione lo sviluppo è maggiore: protraendola per un quarto d'ora mentre l'acqua produce un precipitato bianco, si fa notevole la quantità di materia gassosa che si svol-

(1) L'acqua minerale come trovasi generalmente nei Pozzi di S. Venera fa eccezione a questa conclusione, giacchè quando ha l'aspetto giallo lattiginoso ho già detto che è decomposta e che in conseguenza del processo di fermentazione presenta di più dell'acido butirico tra le sostanze volatili.

ge e che si raccoglie, come ho raccolto in una campana per sottoporla all' analisi.

a. Ricerca dell'acido solfidrico — Il nome stesso volgare dell' acqua detta *solfurea* giustifica in essa la presenza dell' acido solfidrico ed oltre di ciò lo prova l'odore che emana caratteristico di questo gasse. I caratteri chimici che presenta l'acqua naturale lasciata a se a contatto dell'aria con deposito di solfo (come è detto nel § 1) ovvero messa a contatto delle carte reattive imbevute di acetato di piombo, a contatto delle soluzioni dei sali di piombo, del solfato ferroso, del cloruro rameico, dell' anidride arseniosa, del cloruro cadmico, del permanganato potassico etc. (esposti a § 2. da 1-7) mostrano pure in essa chiaramente la presenza dell'acido solfidrico. Ma la conoscenza di questo gasse si può anche avere analizzando direttamente la sostanza aeriforme che si sviluppa, come sopra ho detto, dall' acqua con la ebullizione. Infatti se vi si mette a contatto una soluzione di sale di piombo, di argento, di rame, immediatamente il volume del gasse diminuisce e compariscono dei precipitati neri caratteristici dei solfuri di detti metalli.

b. Ricerca dell' anidride carbonica — Se la sostanza aeriforme raccolta come sopra e privata dell'acido solfidrico si agita a contatto di soluzioni di calce e cloruro di calcio, essa produce un'abbondante precipitato bianco che si discioglie con effervescenza negli acidi ed è caratteristisco del carbonato calcico. Oltre di questa sperienza diretta, si caratterizza lo sviluppo dell'anidride carbonica con la comparsa del precipitato bianco già sopra notato, dovuto alla decomposizione dei carbonati acidi terrosi durante la ebullizione dell'acqua.

c. Ricerca dell' ossigeno — La sostanza aeriforme privata dell'acido solfidrico e dell'anidride carbonica se si tratta con una soluzione di pirogallato

potassico o se vi si tiene del fosforo a prolungato contatto, diminuisce di volume per l'assorbimento di una parte che non può essere rappresentata in tali condizioni altro che da ossigeno.

d. Ricerca del formene. — Il residuo della sostanza gassosa che ha perduto l'acido solfidrico, l'anidride carbonica, l'ossigeno, è un residuo in parte combustibile con fiamma di poca intensità luminosa, tuttavia differente da quella del gas idrogeno semplice. Questo carattere mi ha sorpreso essendo non comune tra i resultati delle analisi fatte sui miscugli gassosi che trovansi sciolti nelle acque. Il gas combustibile analizzato con l'eudiometro, come è detto più avanti, ho trovato essere costituito da formene o protocarburo d'idrogeno che combinandosi con l'ossigeno si trasforma in acqua e in anidride carbonica.

e. Ricerca dell' azoto. — Finalmente sul residuo gassoso precedente dopo aver separato col metodo eudiometrico tutto il formene, ne resta un gasse che non brucia, che non permette la combustione dei corpi, che non è assorbito da nessuna delle sostanze impiegate nelle ricerche precedenti ed ha tutti i caratteri dell' azoto.

§ 6.

Con la evaporazione e concentrazione.

Come ho detto nel § 5 facendo bollire prolungatamente l'acqua di S. Venera essa s'intorbida per un precipitato bianco che vi si forma dietro lo sviluppo dei gassi che tiene in soluzione e specialmente dell' anidride carbonica.

Facendo bollire l'acqua in una grande cassula di porcellana per sottoporla alla evaporazione, essa a misura che si concentra e se ne aggiungono

nuove quantità per ristringere il volume va depositando una sostanza bianca terrosa, in mezzo ad un liquido giallo successivamente più denso, che ha perduto tutti i gassi disciolti che tenevano in soluzione molta sostanza fissa.

Questa operazione partisce naturalmente le ricerche qualitative in due gruppi; in quelle della analisi qualitativa del deposito terroso e in quelle dell' analisi qualitativa della parte liquida concentrata.

32. *Analisi qualitativa di una materia che spontaneamente precipita formando un deposito terroso insolubile.*— Il deposito terroso è di colore bianco tendente leggermente al giallognolo per la presenza, come vedremo di solfo e di materia organica. Trattato con una soluzione di acido cloridrico si discioglie in gran parte, ma rimane una sostanza insolubile (S) che si separa con la filtrazione e si ha un liquido acido limpido, colorato in giallastro (L).

f. Ricerca del calcio — Al liquido L acido per un eccesso di acido cloridrico, aggiungendo, in modo da renderlo alcalino, dell' ammoniaca e quindi dell' ossalato ammonico si ha un precipitato bianco di ossalato calcico il che dimostra la presenza del calcio.

g. Ricerca del magnesio — Separato l'ossalato calcico per mezzo della filtrazione, se nel liquido limpido ammoniacale che filtra si versa del fosfato di sodio si agita e si lascia quindi stare in riposo, comparisce un precipitato bianco cristallino di fosfato doppio ammonico-magnesico caratteristico del magnesio.

h. Ricerca dello stronzio -- Una piccola porzione del liquido acido L. evaporata alla estremità di un filo di platino per avere il residuo dei cloruri disciolti e sottoposto questo con lo stesso filo all' analisi spettrale; oltre alle strie caratteristi-

che e predominanti del calcio, comparisce brillantissima la stria α dello stronzio.

i. Ricerca del ferro — Se il liquido acido L limpido si tratta con ammoniaca in leggiero eccesso, s' intorbida leggiermente per dei piccoli grumi di aspetto gelatinoso di color bianco-sporco, lasciando depositare col tempo questo leggiero precipitato in un bicchiere conico e separandolo dal liquido soprastante limpido, per mezzo della decantazione e quindi della filtrazione, resta sul filtro una materia brunastra in proporzione piccolissima e quasi tutta solubile nella potassa caustica pura (idrato di allumina): resta però percettibile una parte insolubile che separata con filtrazione e lavacri è invece completamente solubile in qualche goccia di acido cloridrico molto diluito di acqua. Evaporata a dolce calore la soluzione in un cucchiajo di porcellana e il residuo trattato con una goccia di acqua ed una di prussiato giallo o di prussiato rosso di potassa o di solfocianuro di potassio (reattivi del ferro) non si ha colorazione, nè azzurra, nè rossa, cioè manca la reazione caratteristica del ferro. Questa reazione comparisce sensibile allorquando si agisce sopra una quantità di materia proveniente dalla concentrazione almeno di 50 litri di acqua minerale il che prova che il ferro è solo rappresentato da traccie.

k. Ricerca dell' alluminio — Se il liquido acido L si satura con solfuro ammonico, si intorbida per grumi di color bianco-sporco i quali col riposo costituiscono un sedimento leggiero di piccolo volume. Separato con decantazione, filtrazione e lavacri questo sedimento si presenta come sostanza brunastra in tenue quantità (1). La soluzione trattata con un

(1) Questa sostanza è completamente e facilmente disciolta da poche goccie di acido cloridrico allungatissimo di acqua il che esclude la presenza di metalli i cui solfuri sono insolubili negli acidi deboli come nichelio, cobalto etc.

eccesso di carbonato ammonico costituisce dei fiocchetti leggieri bianchi gelatinosi i quali separati col riposo, con la decantazione, filtrazione e lavacri danno una piccola porzione di sostanza bianca che sottoposta alla calcinazione è infusibile e si riduce a piccolissimo volume, mantenendosi bianca: se si bagna con una goccia di nitrato di cobalto e si espone alla fiamma di ossidazione del cannello prende un bel colore azzurro; caratteri dell' allumina.

l. Ricerca del manganese. — Ho preso il precipitato che si ottiene nel liquido L, col solfuro ammonico, l'ho mescolato con carbonato sodico e l'ho riscaldato su di una lamina di platino alla fiamma ossidante del cannello ed ho ottenuto una piccola massa verde a caldo, bluastra a freddo, dovuta alla formazione del manganato sodico che prova la presenza del manganese.

I caratteri del manganese si possono mettere in evidenza anche direttamente nel deposito terroso che forma l'acqua minerale con la ebullizione. Prendendo infatti un poco del deposito terroso che si forma nell' acqua sottoposta alla evaporazione e lavato prolungatamente per separarvi la parte solubile, si è sciolto in un pallone con abbondante acido nitrico. Cessata l' effervescenza si è aggiunto del minio e si è fatto bollire nel liquido acido per qualche minuto. Lasciato in riposo il tutto, un precipitato nero si è formato al di sotto di un liquido di colore rosso granato piuttosto intenso, dovuto alla formazione dell' acido permanganico. Reazione caratteristica del manganese.

Prendendo il minio della qualità adoprata e trattandolo con solo acido nitrico bollente, non si è presentata alcuna colorazione nel liquido.

m. Ricerca dell' anidride carbonica — Come è stato già detto il deposito terroso che si costituisce nell' acqua sottoposta alla ebullizione e concen-

trazione se viene trattato con un acido per es. nitrico si discioglie in gran parte, producendo una viva effervescenza. Questa è dovuta precisamente allo sviluppo dell' anidride carbonica proveniente dalla decomposizione dei carbonati terrosi e infatti il gasse quando si faccia gorgogliare nella soluzione acquosa di calce, produce abbondante precipitato bianco di carbonato calcico il quale ha la proprietà di ridisciogliersi completamente con l'azione prolungata dello stesso gasse. Caratteri proprj della anidride carbonica.

n. Ricerca dell' acido solforico — È certo che l'acido solforico si trova nell' acqua di S. Venera come lo dimostrano la reazione che dà direttamente dei solfati col cloruro baritico, come è detto nell'Art. 1. § 2. N. 12. Intanto però non si trova, se si ricerca con lo stesso reattivo nella parte del deposito terroso solubile negli acidi cloridrico e azotico; come anche non si trova trattando prolungatamente con acido cloridrico la parte del deposito terroso insolubile negli acidi in piccolo volume e poi evaporando lo stesso acido cloridrico in una cassula di platino fino a secco.

In questa operazione non si ha alcun residuo di materia fissa ed è perciò esclusa la presenza del solfato di calcio che sarebbe lo stato in cui dovrebbe trovarsi l' acido solforico del deposito terroso costituitosi insolubile durante la ebullizione dell' acqua. L' analisi qualitativa però fatta su questo deposito, che d' altronde è il resultato di tutte le azioni che prolungatamente si sono prodotte tra le sostanze saline durante la lunga operazione della concentrazione a piccolo volume di un gran volume d' acqua, se ha dato resultati negativi non per questo prova fin da ora la mancanza assoluta del solfato di calcio. In realtà dal seguito delle ricerche ho trovato che questo in presen-

za di carbonati alcalini, come carbonato di sodio, resta decomposto in solfato di sodio e carbonato di calcio; cioè l'acido solforico passa a costituire un sale solubile e da ricercarsi solo nella materia che rimane sciolto o solubile dopo la concentrazione dell'acqua minerale. Ciò viene deciso dall'analisi quantitativa.

p. Ricerca dell' acido fosforico — L'acido fosforico l' ho potuto trovare per mezzo del reattivo sensibilissimo che è il molibdato ammonico trattando direttamente la soluzione acida del deposito terroso dell'acqua minerale con una soluzione bollente di molibdato ammonico in un eccesso di acido nitrico. Ho avuto un precipitato giallo in piccola quantità, ma sufficiente per caratterizzare la presenza dell'acido fosforico. Questo è certamente allo stato di fosfato di alluminio, giacchè ho osservato che tutto precipita in forma di quei minuti fiocchi di color bianco sporco che si producono saturando con ossido ammonico la dissoluzione acida del deposito terroso (come è detto a § 6. 32. k.) mentre questo piccolo deposito, che non contiene altro che traccie di ossido di ferro, ossido di manganese e fluoruri, è quasi tutto solubile nella potassa; la parte solubile presenta al cannello i caratteri dell' allumina e saggiata coi reattivi del calcio e perfino allo spettroscopio, dopo averla disciolta in acido cloridrico, non mostra alcuna stria del calcio. Ora siccome è noto che i caratteri dell' allumina appartengono anche al fosfato alluminico, avendo nel precipitato i detti caratteri, più la certezza della presenza dell'acido fosforico per la reazione indicata, è necessario ammettere il detto acido allo stato di combinazione costituente il fosfato alluminico.

q. Ricerca dell' acido solfidrico — Questa ricerca nel deposito terroso dell' acqua minerale ha avuto un resultato negativo infatti il deposito terroso as-

soggettato all' azione degli acidi e anche dell' acqua regia sviluppa come è stato già detto l' anidride carbonica per la decomposizione dei carbonati, ed il gasse non ha mostrato la più piccola reazione facendolo passare in un tubo contenente un reattivo sensibile quale è una carta imbevuta di acetato di piombo ; questa si è mantenuta perfettamente bianca. Ciò dimostra che nel deposito dell'acqua vi è mancanza di solfuri metallici.

r. Ricerca dell' acido fluoridrico — La presenza di questo acido non sono giunto a costatarla facendo un primo esperimento sopra 50 litri di acqua minerale. Ripetendolo sopra 200 litri sono giunto appena a metterlo in evidenza nel seguente modo. Il precipitato di leggieri fiocchi prodotto dall' ossido ammonico o dal solfuro ammonico nella dissoluzione acida del deposito terroso, l' ho assoggettato in un crogiolino di platino all' azione dell' acido solforico e del calore ; ho chiuso il crogiolo con un vetro di orologio che aveva ricoperto di cera nella superficie convessa facendovi con una punta qualche scalfitura per scoprire il cristallo , mentre la concava l' aveva riempita di acqua; dopo l' azione spiegata dai vapori sollevati dal crogiolino per circa 20 minuti avendo ripulito il vetro da orologio dalla cera, vi trovai le medesime scalfiture rimaste impresse nel vetro, ma solo visibili con una certa incidenza di luce. Questo fatto mostra la presenza di acido fluoridrico allo stato di fluoruro, ma in proporzioni estremamente piccole da doversi ritenere come espresso da traccie.

s. Ricerca della materia organica e dell'anidride silicica — Prendendo una parte del deposito terroso bianco e sottoponendolo alla calcinazione diviene scuro, quasi nerastro, poi a poco a poco schiarisce e si fà di nuovo bianco. Ciò proviene dalla presenza di materia organica che brucia. Se il deposito si cal-

cina in un tubo mescolandolo con calce sodata caustica, non si ha alcun sviluppo di ossido ammonico il che prova che la sostanza organica non è azotata.

Una parte del deposito calcinato come sopra, trattato con acqua e con acidi lascia una sostanza pulverulenta bianca solubile solo nell' acido fluoridrico carattere dell' anidride silicica.

§ 6.

33. *Analisi qualitativa della materia che rimane allo stato di soluzione* — 200 litri di acqua di S. Venera concentrati al calore e ridotti dopo successive precipitazioni e cristallizzazioni dei sali meno solubili (carbonato di calcio, di magnesio, di stronzio, cloruro di sodio) ad un decimo del volume, cioè a 200 cent. cubici, costituiscono un liquido che chiamerò *acqua madre* A M di color giallo carico e che mi ha dato le seguenti reazioni.

t. Ricerca del calcio—10 $^{cc.}$ *dell'acqua madre* AM con ossalato ammonico danno un precipitato bianco di ossalato di calcio che dimostra la presenza del calcio allo stato di sale solubile.

u. Ricerca del magnesio — Separato il liquido della ricerca precedente dall'ossalato di calcio e trattato con cloruro di ammonio, ammoniaca e fosfato di sodio si ha subìto un intorbidamento dovuto ad un precipitato cristallino di fosfato doppio di magnesio ed ammonio.

v. x. y. Ricerca del sodio, del potassio, del litio. Prendendo qualche goccia dell' acqua madre AM ed esponendola allo spettroscopio fà vedere distintissimi i raggi colorati degli spettri caratteristici del sodio, del potassio, del litio. Lo spettro del potassio presto sparisce e restano per qualche tempo vivissime la stria gialla del sodio e la rossa α del litio. La presenza del potassio si scopre anche per mezzo

del bicloruro di platino poichè il liquido concentrato AM dà un precipitato poco abbondante di cloroplatinato potassico.

z. Ricerca del cesio e rubidio—Raccolto il precipitato di cloroplatinato di potassio proveniente da 200 litri di acqua minerale concentrata, l'ho decomposto al calore in un crogiolo di platino; indi lavato con poca acqua il residuo ne ho separato la parte sciolta dal platino metallico. La parte sciolta saggiata alla fiamma dello spettroscopio, non mi ha mostrato altro che le strie spettrali del potassio e quella del sodio che non manca mai. Non ho avuto dunque sulla quantità di litri 200 di acqua minerale impiegata per tale ricerca alcuno indizio del cesio e del rubidio all' analisi spettrale. Essendo però questi metalli, benchè in proporzioni minime, assai comuni nelle sorgenti salate, non sarebbe da meravigliarsi se, operando sopra una quantità di acqua molto più grande, si avessero i caratteri della loro presenza.

α. *Ricerca del ferro* — Questa ricerca che ho fatto con i soliti reattivi prussiato giallo o rosso di potassio, mi ha dato resultati negativi per cui è esclusa la presenza del ferro allo stato di sale solubile anche nell' acqua madre AM molto concentrata.

β. *Ricerca nel cloro*— Nell' acqua madre AM il nitrato di argento come era da prevedersi dà un abbondante precipitato in gran parte solubilissimo nell' ammoniaca e formato da cloruro di argento. È importante però notare che tal precipitato non è bianco, nè diviene violaceo con l'azione della luce come quello del solo cloruro di argento, ma è un misto di bianco, di nero e di giallastro: il nero e il giallastro sono insolubili in poca quantità di ammoniaca e servono di conferma alle ricerche qui sotto esposte sulla presenza dell' iodo e dell' acido sol-

*

fidrico (allo stato di solfuro alcalino), essendo formati da solfuro di argento e ioduro di argento.

ϰ. *Ricerca del bromo* — L' unico metodo che mi ha dato qualche indizio di bromo nell' acqua minerale è stato quello di precipitare con molta precauzione tutto l'iodo nell'acqua madre AM per mezzo del palladio, indi trattandola con una soluzione acquosa di cloro e agitandola dopo avervi introdotto uno straterello di etere.

L' etere dopo varî tentativi con soluzioni acquose di cloro e di differente grado di concentrazione, ha acquistato un debole color giallo di bromo, solo impiegando una soluzione clorica debolissima. Pare con ciò che sia messa fuori di dubbio la presenza del bromo allo stato di bromuro, ma questo devesi considerare come rappresentato da tracce quantitativamente indeterminabili.

ϑ. *Ricerca dell' iodo* — Ho già detto come col nitrato di argento l' acqua madre AM dà un precipitato misto in cui trovasi del joduro di argento di color giallo poco solubile nell' ammoniaca e che caratterizza la presenza dell' iodo. Questo metalloide si può mettere però assai meglio in evidenza in altri modi. Dopo che l'acqua madre AM si è mescolata con soluzione acquosa di amido facendo gorgogliare nel liquido dei vapori nitrosi provenienti dall' azione dell'acido azotico sulla fecola, si ha immediatamente messo in libertà l' iodo degli ioduri che con l'amido dà la reazione caratteristica dell'ioduro di amido di colore azzurro. La stessa reazione si ha impiegando il cloro invece dei vapori nitrosi Ho potuto anche mettere in evidenza l' iodo ottenendolo allo stato libero versando nell' acqua madre AM del nitrato di palladio. Si ha un precipitato notevole di ioduro di palladio che riscaldato in un tubo di cristallo chiuso alle due estremità sviluppa dei bellissimi vapori violacei che per sublima-

zione costituiscono dei nitidi cristalli di iodo libero.

ε. *Ricerca del solfo*.—Se si versa nell' acqua madre AM un acido p. e. dell'acido cloridrico, s'intorbida precipitando del solfo estremamente diviso che viene messo allo stato libero e nel tempo stesso si sviluppa un gasse che ha l' odore dell' acido solfidrico, non che le reazioni, dando il color nero alle carte reattive imbevute di acetato di piombo. Se questa reazione si compie sopra una goccia di acqua madre situata su di una lamina di rame, questa nel punto del contatto si fa nera per il solfuro di rame. Di più col trattamento del nitrato di argento si ha (come è già detto a § 6. lett. *a*), un precipitato misto in cui trovasi del solfuro di argento, nero, insolubile nell' ammoniaca. Tutto ciò prova ad evidenza che il solfo trovasi nell' acqua anche allo stato di solfuro metallico solubile.

φ. *Ricerca dell' anidride carbonica* — L' azione di un acido nell' acqua madre AM oltre a produrre come ho sopra detto lo sviluppo dell' acido solfidrico, mette in libertà anche un altro gasse che è l'anidride carbonica che deve perciò ammettersi in combinazione allo stato di carbonato alcalino il che si accorda anche con la reazione decisamente alcalina che dà l'acqua madre stessa. Oltre a ciò la presenza del carbonato si rende chiara per mezzo di una soluzione ammoniacale di cloruro di calcio che produce un intorbidamento bianco di carbonato di calcio.

γ. *Ricerca dell' acido nitrico*.—Ho trattato l'acqua madre AM in un tubo di cristallo con tornitura di rame a superficie lucida e acido solforico. Facendo bollire il liquido per qualche minuto, il rame non si ossida per niente e nemmeno si sviluppano vapori rutilanti che caratterizzino l' acido nitrico. Ho fatto anche tale ricerca col solfato di indaco allungato assai di acido solforico e questo versato nell'acqua madre AM anche riscaldata non dà alcun segno d'aci-

do nitrico, giacchè il colore del solfato di indaco persiste nella più piccola quantità di reattivo adoprato, mentre subito si decolora se si aggiunge artificialmente una minima quantità di acido nitrico o di un nitrato nell'acqua madre. Ciò prova ad evidenza la mancanza di acido azotico libero o costituente dei nitrati.

9 *Ricerca dell' acido solforico*—L'acqua madre M con la soluzione di cloruro di bario dà un precipitato bianco di solfato di bario insolubile negli acidi e basta questa reazione per provare che vi è l'acido solforico allo stato di solfato solubile.

1 *Ricerca della materia organica* — Prendendo una porzione di acqua madre A M, evaporandola a secco e calcinando il residuo, questo di color bianco si fà nero e dopo poco ritorna bianco o quasi bianco. Ciò devesi al fenomeno della combustione di una sostanza organica.

Studio cristallografico e chimico dei sali che cristallizzano nella successiva concentrazione dell' acqua minerale.

Abbandonando dell'acqua di S. Venera a se, è già detto come il primo fenomeno che presenta è quello dell'intorbidamento dovuto alla decomposizione dell' acido solfidrico, con la quale è messo del solfo allo stato libero; indi la comparsa di nuova trasparenza e limpidità. Dopo due o tre settimane che l'acqua è esposta alla evaporazione spontanea compariscono alla sua superficie e aderenti alle pareti del recipiente ove l'acqua è contenuta, delle granulosità cristalline le quali esaminate al microscopio presentano la forma (a) (fig. 1. Tav. II,) che per quanto modificata in apparenza pure sembra essere dipendente dal romboedro acuto del *carbonato di calcio*. I cristalli invero separati dall' acqua lavati

completamente sono attaccati dagli acidi con effervescenza per lo sviluppo di anidride carbonica e la dissoluzione trattata con ossalato ammonico da un precipitato di ossalato di calcio.

Ottenuta questa prima cristallizzazione spingendo la evaporazione con l'azione del calore l'acqua produce un sedimento terroso bianco, costituito da particelle senza forma regolare determinata e questo è quello che abbiamo già studiato chimicamente come composto di carbonati neutri di calcio, di magnesio e di stronzio. Filtrando il liquido dopo la completa decomposizione dei carbonati acidi e la precipitazione dei detti carbonati neutri ottenuta con la riduzione di 50 litri di acqua a circa 2 litri, si ha un liquido limpido giallo per materia organica e molto salato.

Evaporato a dolce calore questo liquido tanto da determinare una prima cristallizzazione, si ha depositato insieme a dei cristalli una specie di materia pulverulenta piuttosto pesante e questa osservata al microscopio si mostra formata da tante forme mammillonari (Tav. II. fig. 1. (b)) con struttura radiante da un centro, propria a ciascuna di esse. Queste forme mammillonari, ora isolate, ora aggruppate, presentano pure le reazioni del *carbonato di calcio*, essendo solubili negli acidi con effervescenza e la soluzione precipitando l'ossalato di calcio con l'ossalato ammonico.

La composizione chimica è uguale agli altri cristalli già descritti, ma la forma ne è differente per la differenza di origine inquantochè i primi provengono dalla decomposizione del carbonato acido di calcio, i secondi dalla doppia decomposizione del carbonato di sodio sul solfato di calcio, per cui ne resulta solfato di sodio e carbonato di calcio. Filtrato il liquido e lasciato a se per 10 mesi in un cristallizzatojo ha dato origine a delle successive cri-

stallizzazioni di sostanze saline che separate dall'acqua madre ogni 8 giorni, hanno presentato i seguenti caratteri cristallografici e chimici.

Per circa 4 mesi il liquido non fà altro che deporre dei cristalli cubici cioè del sistema monometrico, bianchi più o meno trasparenti e alcuni presentano delle linee diagonali incrociate trasparentissime (Tav. II. fig. 2). Questi sono costituiti da solo *cloruro sodico*, infatti danno le sole reazioni del *cloro* e del *sodio*, cioè un precipitato abbondante bianco col nitrato argentico, solubilissimo nell'ammoniaca: e un color vivo giallo alla fiamma spettrale che analizzata allo spettrometro dà il solo spettro o raggio giallo del sodio.

Dopo avere raccolto la massa cristallizzata di 16 cristallizzazioni successive (circa la metà di tutta la materia salina sciolta) tutte di questa forma, e del medesimo carattere fisico e chimico, cominciano a formarsi dei cristalli sempre cubici, ma più igrometrici e nei quali il cloruro di sodio presenta un principio di mescolanza con dell' *ioduro di sodio;* infatti i cristalli sciolti in acqua e mescolati con soluzione di amido, se si trattano con dei vapori nitrosi, subito si vede comparire un colore debolmente azzurro che chiaramente dimostra la comparsa dell'iodo. Però nessun'altra reazione di corpo metallico comparisce oltre quella già notata del sodio.

Per altri due mesi di evaporazione spontanea la cristallizzazione continua con cristalli di sole forme cubiche, ma che si mostrano con le reazioni successivamente più ricche di iodo allo stato di *ioduro di sodio* e quindi più deliquescenti. Dopo tolta la 24ma cristallizzazione il liquido o acqua madre proveniente da 50 litri di acqua è solo ridotto al volume di 3 centimetri cubici.

Esso con le carte reattive dà una forte reazione alcalina. Con acido cloridrico dà un deposito di

solfo con effervescenza e sviluppo di acido solfidrico e presenta i caratteri degli iposolfiti: infatti col nitrato di argento dà un precipitato abbondante di cloruro e ioduro che in parte si ridiscioglie rimanendo distinto un precipitato nero di solfuro di argento. Dà col nitrato di palladio un precipitato nero abbondante di ioduro di palladio. Col cloruro di calcio ammoniacale un precipitato bianco di carbonato di calcio. Con ossalato di ammonio un precipitato bianco di ossalato di calcio. Con cloruro di bario abbondante precipitato di solfato di bario. Oltre a ciò analizzato con lo spettroscopio presenta brillantissime le strie colorate del sodio, del litio e del potassio. Quest' acqua madre ridotta al volume di 3 centimetri cubici proveniente dall'evaporazione di 50 litri di acqua minerale lasciata a sè per 15 giorni si fa torbida per una quantità notevole di cristalli più leggieri B e quasi notanti, mentre altri cristalli più grossi e pesanti A si trovano in fondo al cristallizzatojo. Separati questi da quelli, ho osservato che appartengono a specie differenti per forma e per natura chimica. I cristalli più pesanti A sono al solito di forma cubica come quelli fin' ora descritti (fig. 2. Tav. II.). Osservati al microscopio si mostrano molto deliquescenti tanto che alitando sulla lastrina di cristallo mentre si fa l' osservazione, si vedono presto sciogliersi e se la lastrina si riscalda un poco al calore di una candela si ottiene una cristallizzazione rapida di tante forme cubiche aggruppate in serie lineari parallele ortogonali in ordine al sistema monometrico a cui appartengono (fig. 5. Tav. II.) Tali cristalli hanno presentato le reazioni del cloro, dell'iodio, del sodio e del potassio, sicchè sono da ritenersi come chimicamente formati da *doppj cloruri e ioduri di sodio e di potassio*.

I cristalli più leggieri B sono microscopici e co-

stituiti da varie forme (fig. 3. Tav. II.) che ho potuto distinguere nelle seguenti.

Cristalli *a a a a* tabulari monoclini irradianti da un centro comune (abbondanti).

Cristalli *b b b b* ottaedrici triclini a spigoli leggermente sinuosi e non rettilinei (meno abbondanti).

Cristalli *c c c c* prismatici monoclini liberi o aggruppati, a spigoli smussati (piuttosto abbondanti).

Cristalli *d d d d* prismatici monoclini allungati (pochi).

Cristalli *e e e e* romboedrici in combinazione con le facce terminali del prisma esagonale e molto igrometrici.

Cristalli *f f f f* nel tipo cubico o ottaedrico del sistema monometrico, spesso sono dei cubi regolari ma talvolta dei cubi e ottaedri allungati.

Se si trattano tutti questi cristalli che ho enumerati, con acido cloridrico al microscopio non producono alcuna effervescenza, ma si sciolgono subito e pochi istanti dopo, facendo l'operazione su di una lastrina di vetro, si vede la superficie di questa tutta ricoperta di cristalli che si riducono a tre sole forme ben definite (fig. 4. Tav. II.) che sono quelle stesse sopra descritte con le lettere *d d d d*, *e e e e, f f f f.*

Sottoposti questi cristalli a delicate analisi chimiche fatte col mezzo del microscopio e col metodo spettrale ho trovato che tutti i cristalli *a a a a: b b b b: c c c c: d d d d* (Tav. II. fig. 3.) si possono ridurre con successiva cristallizzazione in una medesima forma *d d d d* (Tav. II. fig. 4) e danno abbondante precipitato di solfato di bario col cloruro di bario e fanno vedere con lo spettroscopio brillantissimo lo spettro del litio e specialmente la stria rossa α (non manca anche lo spettro del sodio). Ciò mi ha fatto ritenere essere formati da *solfato di litio* (senza escludere la presenza del sodio). Il sol-

fato di litio artificiale infatti sottoposto alla cristallizzazione nelle stesse condizioni, mi ha dato dei cristalli perfettamente eguali ai *d d d d* (Tav. II. fig. 4) ed il medesimo spettro coll'analisi spettrale.

I cristalli *e e e e* (Tav. II. fig. 3 e 4) rari ho trovato invece che sono isomorfi con quelli che si ottengono artificialmente col *cloruro di litio* e realmente oltre al carattere corrispondente della loro grande igrometricità, all'analisi mi hanno dato abbondante precipitato di cloruro argentico e lo spettro del litio.

Finalmente i cristalli *f f f f* (Tav. II. fig. 3 e 4.) danno abbondante precipitato di cloruro e ioduro di argento, col cloro la reazione manifesta dell'iodio sul l'amido e i soli spettri del sodio e del potassio; il che fa concludere essere tutti costituiti da *cloro-ioduri sodico* e *potassico*.

Separati per mezzo di filtrazione tutti i cristalli studiati in questa 25ma cristallizzazione il piccolismo residuo di 2 centimetri cubici di acqua madre dopo 6 mesi e mezzo di lenta evaporazione, lasciato a se altri 2 mesi e mezzo, ha presentato oltre ai soliti cristalli cubici altri cristalli di forme differenti da quelle studiate e sono quelle che si vedono nella fig. 6. Tav. II. e le quali hanno continuato per un altro mese e mezzo sempre con lo stesso carattere perchè l' acqua madre ridotta ad un volume appena di 1 centimetro cubico e $^1/_2$ si è resa incristallizzabile a contatto dell'aria ordinaria e solo poteva cristallizzare col calore o a contatto di aria secca.

I cristalli che ho distinto in questo ultimo periodo di cristallizzazione si sono formati in mezzo ad un abbondante deposito di solfo dovuto alla decomposizione del solfuro sodico che dallo stato di pentasolfuro passa a costituire dei solfiti, iposolfiti e solfati. Le forme dei cristalli sono le seguenti (Tav. II. fig. 6).

Cristalli *f f*, *f' f'*, *f'' f''*, *f''' f''''*, (abbondanti) ap-

*

partenenti al sistema monometrico e sono o dei cubi *f f* o dei cubi con gli angoli che presentano la doppia modificazione della troncatura e dello spuntamento con tre faccie inclinate ad angolo ottuso *f' f'*; o degli ottaedri *f'' f''*, o infine degli ottaedri con gli angoli troncati da mostrarsi in combinazione col cubo *f''' f''*.

Tutti questi cristalli monometrici presentano le medesime reazioni dei cristalli cubici *f f f f* sopra studiati (Tav. II. fig. 3. e 4) ma danno abbondante precipitato di cloruro e ioduro di argento, la reazione dell' iodo sull'amido, e all'analisi spettrale lo spettro del sodio e del potassio. Oltre a ciò però comparisce la stria α dello spettro del litio e credo che alla presenza di questo corpo si debbano le modificazioni cristalline di troncatura e spuntamento degli angoli dei cristalli cubici che sono dunque da ritenersi come formati da *cloro ioduri di sodio, potassio e litio*.

Cristalli *g g g* (meno abbondanti) prismatici, monoclini resultanti dalla combinazione di varj prismi obliqui e questi ho trovato corrispondere ai cristalli che si possono ottenere al microscopio da una soluzione d'iposolfito di sodio proveniente da solfito di sodio bollito con fiori di solfo, ma non totalmente decomposto. Le reazioni chimiche che danno sono analoghe all' iposolfito di sodio. Infatti hanno la proprietà di sciogliere l' ossido di argento; col cloruro di bario danno abbondante precipitato bianco di solfito di barite solubile nell'acido cloridrico, all' analisi spettrale mostrano il solo raggio giallo del sodio; sono quindi da ritenersi come cristalli resultanti prevalentemente da *iposolfito di sodio* con *solfito di sodio*.

Cristalli *h h h* (mediocremente abbondanti) prismatici lunghi a 4 facce talvolta incrociati e terminati da sommità diedre. Questi presentano l'aspet-

to e la facilità di cristallizzazione del *solfato di sodio* e le reazioni chimiche esclusive di questo sale, cioè quelle di dare col cloruro di bario un abbondante precipitato di solfato di bario insolubile negli acidi e di far vedere con l'analisi spettrale la sola stria gialla del sodio.

Finalmente tutta quest'ultima 25ma cristallizzazione formata (dopo 9 mesi dalla prima) dai cristalli *f f*: *f'f'*: *f''f''*: *f''' f'''*: *g g g*: *h h h* è restata un' acqua madre nel volume appena di mezzo centimetro cubico, torbida per un abbondante precipitato giallo di solfo proveniente dalla decomposizione del pentasolfuro o polisolfuro di sodio. Chiarito questo piccolo volume di liquido di color giallo rossastro, passandolo per un piccolissimo filtro e lasciato a sè per un mese e più a contatto dell'aria atmosferica ordinaria, non si è manifestata più tendenza alla cristallizzazione, ma si è mantenuto denso e quasi nello stesso volume.

Riscaldandone una goccia nella lastra di cristallo del microscopio si rapprende in una massa cristallina di piccoli cubi o di cristalli filiciformi del sistema cubico: la goccia così cristallizzata lasciata a sè ritorna liquida ben presto per la igroscopicità del composto. Qual sia questo composto lo dimostrano le reazioni chimiche chiare e nette che presenta, cioè il precipitato abbondante di ioduro e cloruro argentico al quale dà origine al contatto di un sale d'argento; la formazione dell' ioduro di amido azzuro facendovi agire contemporaneamente l' amido e i vapori nitrosi: lo spettro brillantissimo e di lunga durata del litio che si mostra all'analisi spettrale insieme a quelli del sodio e del potassio.

Il piccolo residuo d'acqua madre resa incristallizzabile a contatto dell' aria ordinaria per la sua igroscopicità, si può dunque ritenere che sia pre-

valentemente formato da *cloruro di litio,* mescolato a *ioduro sodico potassico* e a piccole proporzioni di *cloruro sodico*.

Riepilogando i resultati di queste lunghe ricerche di cristallografia chimica le quali sono state condotte per più di 10 mesi con molta cura e pazienza, i composti che successivamente si separano e cristallizzano con la lenta evaporazione dell' acqua minerale di S. Venera sono i seguenti.

1. Carbonato calcico (di forma cristallina e in forma tendente alla romboedrica acuta).
2. Carbonato calcico in forma di concrezioni globulari a struttura radiante.
3. Cloruro di sodio puro in cristallizzazione cubica e su tutte la predominante.
4. Cloro-ioduro di sodio in associazione isomorfa cubica.
5. Solfato e cloruro di litio. Deposito di solfo dalla decomposizione del solfuro di sodio.
6. Cloro-ioduri di sodio, di potassio, di litio.
7. Iposolfito, solfito e solfato di sodio.
8. Acqua madre incristallizzabile spontaneamente e contenente iodo-cloruri di litio, di potassio di sodio.

Riassunto di tutte le precedenti ricerche di Analisi qualitativa.

L' analisi qualitativa fatta sull' acqua minerale solfurea di S. Venera per mezzo delle numerose e svariate sperienze fin qui esposte stabilisce esattamente la natura dei componenti chimici che costituiscono la detta acqua in esame. Riducendo questi componenti al loro stato il più semplice, abbiamo nell' acqua una composizione rappresentata da 20 corpi elementari o indecomposti di cui 11 me-

talloidi e 9 metalli che sono precisamente i seguenti

1. *Idrogeno*
2. *Ossigeno*
3. *Azoto*
4. *Solfo*
5. *Cloro*
6. *Bromo (traccie)*
7. *Iodo*
8. *Fluore (traccie)*
9. *Fosforo*
10. *Silicio*
11. *Carbonio*
12. *Sodio*
13. *Potassio*
14. *Litio*
15. *Calcio*
16. *Magnesio*
17. *Stronzio*
18. *Alluminio*
19. *Manganese*
20. *Ferro (traccie)*

Nessuno di questi si trova allo stato libero tranne una parte di Ossigeno e di Azoto che si sviluppano mescolati con i gassi *composti* che sono sciolti nell' acqua. Perciò tutti costituiscono delle combinazioni svariate le quali, considerate isolatamente, hanno d'ordinario lo stato fisico gassoso o solido mentre considerate quali principj mineralizzatori dell' acqua in esame si trovano allo stato di soluzione in equilibrio subordinatamente al loro coefficiente di solubilità, alla pressione atmosferica, alla temperatura. Quali sieno queste combinazioni ce ne siamo formata a questo punto una idea dappoichè si è veduto come assoggettando l' acqua minerale all' azione del calore e dei varj reattivi e

al processo praticato di lenta e successiva cristallizzazione, si possono separare »

1.° Tra le sostanze gassose l'*Acido solfidrico*, *il Formene*, *l'Ammoniaca* (oltre ai gassi semplici *Ossigeno e Azoto*).

2° Tra le sostanze solide o solubili i *Carbonati neutri* (in origine *acidi*) di *calcio*, di *magnesio* di *stronzio: l'Anidride silicica*, il *Solfato di calcio*; il *Fosfato di alluminio*, *l'Ossido di manganese*, *l'Ossido di ferro* (traccie) e i *Fluoruri* (traccie) oltre ad una quantità ragguardevole di *Cloruro di sodio* in mescolanza a *Cloruri*, *Bromuri* (traccie) *Joduri Carbonati; Solfati* (ai quali con la concentrazione dell'acqua si aggiungono i gl'*Iposolfiti* e i *Solfiti*) di *calcio*, *magnesio*, *litio*, *sodio*, *potassio*, *ammonio*. Con tutto questo non manca la presenza di *Materia organica*.

In qual modo sieno però costituiti chimicamente certi composti che con i mezzi delle ricerche qualitative non si giungono a separare o che altrimenti cambiano la loro natura primitiva durante le manipolazioni necessarie per dette ricerche, si può dedurre dalle leggi della statica chimica, e dai calcoli fondati su i resultati di una rigorosa analisi quantitativa che vengono immediatamente esposti.

ARTICOLO III

Nelle determinazioni quantitative delle sostanze che ho trovato sciolte nell'acqua minerale ho preso quantità differenti di detta acqua onde cambiando questa condizione potere avere dei resultati più giusti.

Per ciascuna determinazione espongo i resultati più concordanti di alcune sperienze ed è sulla media di essi che ho basato i calcoli riferendomi ad un litro di acqua. Nell'esprimere e sempre nel medesimo rapporto, il peso e il volume dell'acqua ho (come fu già avvertito a pag. 18) in ogni caso ridotto questo ultimo alla temp. di 19° C.

§ 7.

Determinazione quantitativa complessiva e speciale delle sostanze gassose sciolte o combinate instabilmente nell'acqua minerale.

35. *Determinazione quantitativa speciale dell'acido solfidrico libero e in combinazione.*

a) Acido solfidrico libero.

Ne ho determinato la quantità applicando i processi più esatti per questo genere di delicata operazione, essendo l'acido solfidrico un principio mineralizzatore di grande importanza per quest'acqua minerale, mentre facilmente sfugge dall'acqua al-

lorquando scaturisce a contatto dell'aria. Ho fatto esperienze alla sorgente e in laboratorio anche per vedere se l'acqua trasportata perde parte di questo principio: di più ho stabilito un paragone tra l' acqua solfurea del condotto di Acireale, di quella della sorgente chiusa Pennisi a S. Venera e di quella dei Pozzi antichi di S. Venera.

Mi sono servito prima del processo solfidrimetrico di Dupasquier fondato sulla trasformazione dell' iodo allo stato di acido iodidrico a contatto dell' acido solfidrico, cioè sulla reazione

$$2\left(\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}S\Big)+2\left(\begin{matrix}J\\J\end{matrix}\right\}\Big)=4\left(\begin{matrix}H\\J\end{matrix}\right\}+\begin{matrix}S\\S\end{matrix}\Big\}$$

Sono anche giunto alla determinazione precipitandolo allo stato di trisolfuro di arsenico, di solfuro di rame e allo stato di solfato baritico.

I.

Acido solfidrico determinato applicando il processo solfidrimetrico Dupasquier.

Avendo preso dei volumi determinati di acqua sulfurea per saggiarli direttamente dopo averli allungati col loro volume di acqua pura distillata priva di aria, vi ho versato a piccole quantità per volta una soluzione titolata di iodo nell'ioduro di potassio in cui ho determinato poco prima esattamente il titolo ($1^{c.c.}$ contiene $0,^{gr.}00074$ di iodo (1)). La soluzione di amido ho avuto cura di non metterla da principio, ma poco prima della saturazione per

(1) Questa soluzione fu fatta sciogliendo $9,^{gr.}731$ di iodo nel ioduro di potassio e allungando con acqua distillata fino a 1 litro; indi prendendo di questa un volume e allungandolo con 4 volumi di acqua.

avere la colorazione caratteristica. I resultati gli ho riferiti in ogni caso al volume impiegato della sola acqua minerale (1)

Esp. I.°—Sopra 500$^{c.c.}$ di acqua minerale ($^1/_2$ litro) temp. 19$^{c.}$ della sorgente chiusa Pennisi a S. Venera, ho avuto la reazione completa e la comparsa dell'ioduro di amido con 77$^{c.c.}$ di soluzione normale di iodo, cioè con una quantità di iodo=0,$^{gr.}$0568 che secondo la sopra notata equazione rappresenta una quantità di gasse acido solfidrico eguale a 0.$^{gr.}$00760 che ridotta ad un litro di acqua corrisponde a 0$^{gr.}$,01520.

Esp. II.°—Sopra 250$^{c.c.}$ ($^1/_4$ di litro) temp. 19° C. di acqua minerale della sorgente chiusa Pennisi a S. Venera ho avuto la reazione completa, e la comparsa dell' ioduro di amido con 39$^{c.c.}$ di soluzione normale di iodo cioè con una quantità di iodo=0,$^{gr.}$0288 che rappresenta 0,$^{gr.}$00386 di acido solfidrico e per 1 litro l'acido solfidrico corrisponde a 0,$^{gr.}$01544.

Esp. III.°—Sopra 500$^{c.c.}$ ($^1/_2$ litro) temp. 19° C. di acqua solfurea presa dopo avere attraversato il condotto fino ad Acireale, la quantità necessaria di soluzione di iodo è stata di 76,$^{c.c.}$9 che contiene 0,$^{gr.}$0569 di iodo e rappresenta 0,$^{gr.}$00761 di acido solfidrico e per 1 lítro 0,$^{gr.}$01522.

Esp. lV.°—Sopra 250$^{c.c.}$ ($^1/_4$ di litro) temp. 19° C. idem la quantità impiegata di soluzione di iodo è = 38,$^{c.c.}$5 rappresentante 0,$^{gr.}$0284 di iodo, cioè. 0,$^{gr.}$00380 di acido solfidrico o per 1 litro 0,$^{gr.}$01520.

(1) Tutti questi resultati sono stati trovati dopo alcune esperienze di correzione cioè saturando con la soluzione normale di iodo fino alla comparsa della colorazione, l'acqua minerale messa nelle stesse condizioni, ma dopo avervi scacciato semplicemente tutto il gasse acido solfidrico per mezzo della macchina pneumatica: (non contenendo sali di ferro) 1 litro di acqua esige 2,$^{c.c.}$4 di soluzione di iodo.

*

Esp. V.°—Sopra 500$^{c.c.}$ ($^1/_2$ litro) temp. 19° C. di acqua attinta negli antichi pozzi di S. Venera e di apparenza torbida e lattiginosa la reazione è stata completa con 70$^{c.c.}$ di soluzione d'iodo cioè con 0,$^{gr.}$0518 di iodo che rappresenta acido solfidrico 0,$^{gr.}$00693 o per 1 litro 0,$^{gr.}$01386.

Esp. VI.°—Sopra 500$^{c.c.}$ ($^1/_4$ di litro) temp. 19° C. della stessa provenienza, ma di acqua scaturita di fresco in uno dei pozzi precedentemente vuotato e ripulito la reazione è completa con 78$^{c.c.}$ corrispondente a 0,$^{gr.}$0577 di iodo che rappresenta acido solfidrico 0,$^{gr.}$00772 e per 1 litro 0,$^{gr.}$01544.

Esp. VII.°—Sopra 500$^{c.c.}$ ($^1/_2$ litro) temp. 19° C. di acqua minerale dello Stabilimento di Acireale trasportata a Catania in bottiglie ben chiuse, esaminata dopo 15 giorni la reazione è stata completa con 74,$^{c.c.}$6 di soluzione titolata di iodo cioè con 0,$^{gr.}$0542 di iodo che rappresenta 0,$^{gr.}$0072 di acido solfidrico, cioè per 1 litro 0,$^{gr.}$0144.

II.

Acido Solfidrico determinato precipitandolo allo stato di trisolfuro di arsenico.

Esp. I.°—1000$^{c.c.}$ (1 litro) alla temp. 19° C, di acqua solfurea della sorgente chiusa Pennisi a S. Venera, trattati appena attinti, con una soluzione di anidride arseniosa nell'acido cloridrico, hanno dato un precipitato giallo di trisolfuro di arsenico che dopo un giorno, raccolto, lavato e asciugato ha mostrato un peso di 0$^{gr.}$,041 che rappresenta un peso di acido solfidrico eguale a 0$^{gr.}$,01686.

Esp. II.°— 1000$^{c.c.}$ (1 litro) temp. 19°,$^{c.}$ di acqua solfurea presa nello stabilimento ad Acireale dopo aver traversato il condotto, trattati egualmente hanno dato 0$^{gr.}$,041 di trisolfuro di arsenico che rappresentano 0$^{gr.}$,01686 di acido solfidrico.

Esp. III.°— 1000$^{cc.}$ (1 litro) temp. 19° di acqua solfurea di color giallo di cedro con deposito di solfo attinta ai pozzi antichi di S. Venera trattati egualmente hanno dato 0$^{gr.}$,030 di trisolfuro di arsenico, il che corrisponde a 0$^{gr.}$,01243 di acido solfidrico.

III.

Acido solfidrico determinato allo stato di solfato baritico con l' intermezzo del solfuro di rame.

Esp. I.°— A 1000$^{c.\,c.}$ (1 litro) temp. 19° C, di acqua solfurea della sorgente chiusa Pennisi a S. Venera, aggiungendo subito appena attinta del bicloruro di rame ammoniacale, si ha un precipitato nerastro di solfuro di rame. Questo, raccolto dopo un giorno e separato dall'acqua è stato trasformato in solfato di rame da cui si è precipitato l'acido solforico allo stato di solfato di bario. Il solfato di bario ottenuto è 0,$^{gr.}$ 100 e contiene 0,$^{gr.}$ 01374 di solfo che rappresenta un peso di acido solfidrico=0,$^{gr.}$ 014592.

Esp. II.° —1000$^{c.\,c.}$ (1 litro) temp. 19° C, di acqua solfurea tolta dal condotto nello stabilimento di Acireale trattati egualmente mi hanno dato la stessa quantità 0,$^{gr.}$ 100 di solfato di bario che contenendo 0,$^{gr.}$ 01374 di solfo rappresenta 0,$^{gr.}$ 014598 di acido solfidrico.

Esp. III.°— 1000$^{c.\,c.}$ (1 litro) temp. 19°,$^{c.}$ di acqua solfurea gialla presa ai pozzi di S. Venera trattati egualmente hanno dato 0,$^{gr.}$ 083 di solfato baritico che contenendo 0,$^{gr.}$ 011389 di solfo rappresenta una quantità di acido solfidrico = 0,$^{gr.}$ 012100.

IV.

Acido solfidrico determinato, separandolo allo stato gassoso mediante la ebullizione dell'acqua.

Dietro la operazione descritta più avanti a pag. 69 ho separato tutti i gassi sciolti nell'acqua; e nel miscuglio di questi ho dovuto determinare col processo gassometrico ivi indicato la quantità in volume di acido solfidrico, ma questa quantità che tradotta in peso in 1 litro di acqua minerale è = 0,$^{gr.}$ 00841 non è da ritenersi come determinazione della quantità totale di acido solfidrico giacchè dietro il coefficiente di assorbimento elevato che possiede questo gasse nell' acqua anche calda e la sua facile decomposizione, non è possibile ottenerlo in questo modo tutto quanto libero allo stato aeriforme.

Riassumendo nel seguente prospetto i resultati ottenuti con i primi tre metodi applicati, come più esatti, abbiamo »

1000c.c. (1 litro) di acqua solfurea temp. 19° C.	ACIDO SOLFIDRICO DETERMINATO	QUANTITÀ in peso di ac. solf. data dalla esperienza	MEDIA
della sorgente chiusa Pennisi a S. Venera.	1. per mezzo della soluzione titolata di iodo.	I 0,gr. 01520 II 0, 01544	0,01552
	2. allo stato di trisolfuro di arsenico	0, 01686	
	3. allo stato di solfato baritico. .	0, 01459	
del condotto che scaturisce nello Stabilimento di Acireale.	1. per mezzo della soluzione titolata di iodo .	I 0,gr. 01522 II 0, 01520	0,01547
	2. allo stato di trisolfuro di arsenico	0. 01686	
	3. allo stato di solfato baritico. .	0, 01459	
di uno degli antichi pozzi di S. Venera, chiara e limpida, essendo rinnovata dopo vuotato e ripulito perfettamente un pozzo.	1. per mezzo della soluzione titolata di iodo .	0,gr. 01544	0,01544
degli antichi pozzi di S. Venera (con aspetto giallo lattiginoso)	1. per mezzo della soluzione titolata di iodo .	I 0,gr. 01386	0,01279
	2. allo stato di trisolfuro di arsenico	0, 01243	
	3. allo stato di solfato baritico .	0, 01210	
del condotto che scaturisce allo stabilimento di Acireale, chiusa ermeticamente in bottiglie, trasportata a Catania ed esaminata quattro settimane dopo.	1. per mezzo della soluzione titolata di iodo .	0, 0144	0,01440

E facile dal paragone delle medie ottenute dedurre:

1.° Che la quantità del principio mineralizzatore di cui è parola, è quasi eguale nell' acqua della sorgente chiusa Pennisi a S. Venera e nell' acqua della medesima dopo avere attraversato il canale che la conduce allo stabilimento di Acireale.

2.° Che la quantità di acido solfidrico dell'acqua che scaturisce di fresco ai pozzi di S. Venera, è quasi la stessa di quella della sorgente Pennisi purchè la prima sia attinta con l' aspetto limpido, chiaro e trasparente rinnovandola nei pozzi dopo averli vuotati e ripuliti da tutto il putridume che vi si trova.

3.° Che la quantità di acido solfidrico trovasi minore nell' acqua che si raccoglie ordinariamente ai pozzi di S. Venera, allorchè ha soggiornato del tempo nei pozzi stessi e presenta quel calore e intorbidamento giallo per decomposizione sofferta, del che si è reso già conto.

4.° Che la quantità di acido solfidrico dell' acqua di S. Venera chiusa ermeticamente in bottiglie e trasportata lungi dalla sorgente, purchè non sia in contatto dell'aria, mostra una diminuzione poco sensibile anche quando si conservi per molto tempo. (1)

b) Acido solfidrico in combinazione

Il saper distinguere nella composizione di una acqua solfurea se tutto il solfo si trova allo stato di acido solfidrico libero, ovvero se in parte la combina-

(1) Se però le bottiglie si aprono, dopo un giorno l' acqua è già torbida e lattiginosa, perde l' odore di acido solfidrico che non si trova più con nessun reattivo. Il solfo si depone e poi si scioglie tra due o tre giorni per passare allo stato di acido iposolforoso etc. e l' acqua, come già altrove ho detto, torna perfettamente chiara e limpida.

zione solfurea è rappresentata da qualche solfuro alcalino è uno dei problemi più delicati della chimica analitica e tanto più quando le acque solfuree contengono contemporaneamente acido solfidrico e anidride carbonica. È noto infatti che le acque epatiche con solfuri alcalini si convertono facilmente in acque a acido solfidrico libero facendovi passare semplicemente dell' anidride carbonica; questa scaccia l'acido solfidrico e i solfuri sono convertiti in bicarbonati acidi. Viceversa se si fa passare una corrente di acido solfidrico in un' acqua che contenga dei bicarbonati alcalini l' acido solfidrico scaccia l' anidride carbonica di essi che si costituiscono a solfuri. Le affinità dei due gassi anidride carbonica e acido solfidrico per i metalli sono presso a poco eguali e dipende dal predominio dell' uno o dell' altro, l'equilibrio delle combinazioni carbonate o solforate.

Ora nell' acqua di S. Venera se si considerano i gassi che si sviluppano superficialmente alle sorgenti, si osserva (come può vedersi a pag. 9 nel quadro dei resultati dell' analisi dei gassi) che nella sorgente coperta Pennisi l' acido solfidrico e l'anidride carbonica sono rappresentate da una quantità perfettamente uguale (1,5 per °/₀); il che dimostra che almeno nella parte della sorgente più prossima alla superficie del suolo e sotto l'influenza della pressione atmosferica ordinaria (1) vi sono delle quantità di acido solfidrico e di anidride carbonica che si sviluppano e che si fanno equilibrio (2).

(1) La pressione che segnava il barometro mentre io raccoglieva i gas il dì 11 settembre 1871, era alla sorgente Pennisi a S. Venera di 0,^{m} 7579.

(2) Nell' acqua che scaturisce agli antichi pozzi di S. Venera la quantità di anidride carbonica che si sprigiona dall' acqua è

Se si considerano invece i gassi tenuti in semplice soluzione o da affinità deboli nell'acqua e che si sviluppano con la ebullizione di questa sottoposta al calore o al vuoto della macchina pneumatica, allora si vede che la quantità di anidride carbonica è di circa 12 volte maggiore (59, 1 p. %) a quella dell'acido solfidrico (5,6 p. %); dal che se ne inferisce che mentre considerando il rapporto tra l'anidride carbonica e l'acido solfidrico sciolti, vi è un assoluto predominio del primo e indarno si dovrebbe ricercare la presenza anche di traccie di solfuri alcalini; nel caso invece dei medesimi gassi che si sprigionano liberi dall'acqua, vi è una specie di equilibrio e questa condizione non esclude la possibilità della esistenza di qualche piccola quantità di solfuri. Infatti l'equilibrio è un pò istabile per ogni cambiamento di pressione o di temperatura e può in taluni casi l'acido solfidrico spiegare una debole azione sui carbonati acidi che sono d'altronde di facile decomposizione. Devo così spiegare infatti la presenza del solfuro alcalino che ho potuto mettere in evidenza nell'acqua, come è spiegato nelle ricerche qualitative a pag. 23. 7. L'averlo però potuto mettere in evidenza come ivi ho detto col solo nitroprussiato di potassio e con nessun'altro mezzo, mentre dimostra la sensibilità di esso reattivo, dimostra però del pari che il solfuro alcalino si trova in quantità ben piccola.

Ho tentato di precisare questa quantità applicando il metodo di Simmler, cioè scacciando dall'acqua minerale tutto l'acido solfidrico libero per mezzo di una corrente di idrogeno puro e poi cer-

quattro volte maggiore di quella dell'acido solfidrico, ma ciò proviene per azioni secondarie dovute alla decomposizione che subisce nel soggiornare a lungo nei pozzi medesimi.

cando di precipitare nell' acqua l' acido solfidrico in combinazione allo stato di solfuro manganico per mezzo del solfato manganico. Non sono riuscito ad ottenere alcun precipitato sensibile e nemmeno modificando il metodo, servendomi invece di una corrente prolungata di idrogeno della sola azione della macchina pneumatica.

Per giungere allo scopo ho tentato altro mezzo indiretto; di determinare la quantità di acido solfidrico libero dell'acqua spostandolo per mezzo di una corrente debole di idrogeno puro. Ho preso 500 c.c. d'acqua minerale misurata esattamente alla stessa temperatura sotto la influenza della quale ho fatto la determinazione dell' acido totale: l' acido solfidrico spostato l' ho fatto passare in una soluzione di nitrato argentico ammoniacale, dal solfuro di argento ottenuto 0,gr. 2619 ho dedotto col calcolo la quantità di acido solfidrico =0,gr. 01577 che paragonata con la quantità totale di acido solfidrico già determinata (vedi pag. 65) eguale a 0,gr. 01547 comparisce sensibilmente minore per una quantità di 0,gr. 00030 che sarebbe la sola quantità apprezzabile di acido solfidrico in combinazione costituente un solfuro.

Da ciò si deduce che se con altri metodi non è possibile direttamente determinare la quantità dell' acido solfidrico allo stato di solfuro alcalino, i resultati di questo mezzo indiretto ci conducono in certo modo (operando con tutta esattezza) a precisare per differenza la minima quantità di acido solfidrico allo stato di combinazione nell' acqua.

36. 37. 38. 39. *Determinazione quantitativa speciale dell' anidride carbonica, combinata instabilmente coi carbonati e costituente i carbonati acidi, dell' ossigeno, del formene, dell' azoto* — Per giungere allo scopo con tutta quella precisione che richiedono tali delicate determinazioni ho applicato i pro-

*

cessi gassometrici i più precisi e sono giunto con questo alla scoperta di un' importante fatto che si riferisce alla presenza di un idrocarburo gassoso combustibile che trovasi sciolto nell'acqua di S. Venera per cui si può classificare tra le più rare sorgenti idrominerali.

L' apparecchio che mi ha servito è un pallone di cristallo della capacità di 284$^{c.c.}$ e unito ad un tubo a sviluppo per mezzo di un tappo di sughero foderato di gomma elastica e in modo da poter sostenere il vuoto nell' interno del pallone. Il pallone è stato riempito completamente di acqua solfurea appena attinta mentre il termometro segnava 19° C. Il tubo a sviluppo del pallone si è immerso in un piccolo bagno pieno d' acqua distillata bollente e fatta precedentemente bollire per circa due ore per privarla di tutta l' aria sciolta: indi se n' è riempita di questa una grande provetta graduata la cui apertura inferiore si è fatta corrispondere con l' apertura del tubo a sviluppo. L' acqua del pallone si è fatta bollire per 4 ore di seguito finchè dopo essersi ridotta quasi a $^3/_5$ del volume, non ha dato più lo sviluppo d' alcuna bolla gassosa e tutta la sua parte distillata si risolveva in semplice condensazione di vapore acqueo.

Ripetendo l' operazione più volte ho trovato che litri 2,100$^{c.c.}$ di acqua solfurea di S. Venera possono sviluppare con la ebullizione 281$^{c.c}$ di gas, misurato alla temp. 19° C. alla press. di 0,^{m} 7619.

Il miscuglio gassoso composto di acido solfidrico, anidride carbonica, ossigeno, idrocarburo (Formene) e azoto, l' ho sottoposto all'analisi eudiometrica sul mercurio assorbendone l'acido solfidrico col solfato di rame, l' anidride carbonica con la potassa caustica, bruciando l' idrocarburo con l' ossigeno e determinandone la quantità dietro il volume di anidride carbonica che produce eguale al

suo e finalmente ottenendo un residuo gassoso rappresentante l'azoto.

Ecco i resultati di questa analisi che indicano la media di due esperienze.

Pressione atmosferica 0,^{m}7619 temp. 19. C.

ESPERIENZE	VOLUME	ASSORBIMENTO	
Miscuglio gassoso primitivo ottenuto da litri 2,100 di acqua solfurea	281$^{c.\,c.}$		
Col solfato rameico, dopo un precipitato di solfuro di rame. il gas si restringe di volume fino a	269$^{c.\,c.}$	12 = Ac. solfidrico	*A*
Con la potassa la restrizione è maggiore, fino a	68 $^{c.\,c.}$	202 = Anidride carbonica	
Col pirogallato potassico restrizione appena sensibile	67,$^{c.\,c.}$6	0,4 = Osigeno	
Gas (1) privo di acido solfidrico anidride carbonica , ossigene, introdotto nell'endiometro	9,$^{c.\,c.}$ 2		
Dopo l' aggiunta dell' ossigeno	28, 9		
Dopo la detonazione	23$^{c.\,c}$ (1)		
Dopo l'assorbimento dell' anidride carbonica.	20$^{c.\,c.}$	3,$^{c.\,c.}$ = Formene	*B*
Dopo l' assorbimento dell' ossigeno. . .	6,$^{c.\,c}$ 2	6,$^{c.\,c.}$ = Azoto	

Riducendo a 100 parti in volume del miscuglio gassoso primitivo i resultati A e B, abbiamo,

(1) In questa sperienza ho trovato che il residuo gassoso dopo la detonazione non mostra nessuna acidità il che dimostra la nessuna formazione dell'acido nitrico. Ciò ho provato anche mescolando all' ossigeno aggiunto un volume 10 volte maggiore di aria e anche qualche poco di gasse della pila, per render il miscuglio gassoso più facilmente detonabile. I resultati sono stati i medesimi circa la quantità del formene.

in 100c.c. del miscuglio gassoso	Acido solfidrico .	=	4,c.c. 270	
	Anidride carbonica	=	72, 530	
	Ossigeno . . .	=	0, 142	(1)
	Formene . . .	=	7, 793	
	Azoto	=	16, 334	
			100, 069	

e questi resultati riferiti in volume e in peso alla quantità della materia gassosa contenuta in un litro di acqua solfurea ci danno

QUANTITÀ di materia gassosa complessiva contenuta in 1 litro d'acqua	Qualità del gasse	Quantità in vol. alla press.0,m 7619 temp.19, C	Quantita in vol. ridotto a 0° umidità,0°temp. 0,76 press.	QUANTITÀ in peso
133, c.c. 8 temp. 19 c. press. 0,m 7619	Acido solfidrico	5, c.c. 713	5,c.c. 5359	0,gr. 00841
	Anidride carbonica	95, 704	93, 8229	0, 18453
	Ossigeno	0, 190	0, 1187	0, 00016
	Formene	10, 427	10, 1643	0, 00737
	Azoto	21, 859	21, 3090	0, 02677
		133, 889	130, 9508	0, 22724

(1) L'acqua scaturita di recente in uno dei pozzi antichi di S. Venera dopo fatto ripulire, mi ha dato nell'analisi di queste materie gassose resultati molto analoghi a quelli della sorgente Pennisi ad Acireale.

			in 100 vol
670c.c. di acqua a 19,° C. danno con la ebullizione 45c.c. di gas che resultano da	Acido solfidrico .	1,c.c. 87	4, 16
	Anidride cardonica	30, 24	68, 33
	Formene	3, 61	8, 04
	Ossigeno	0, 22	0, 44
	Azoto	8, 74	19, 43
		45, 18	100, 40

La quantità in peso di acido solfidrico = 0,gr. 00841 corretta secondo i resultati più precisi dell' analisi speciale solfidrimetrica come è detto a pag. 65 si trasforma in 0,gr. 01547 per 1 litro di acqua.

40. *Determinazione quantitativa speciale dell' Ammoniaca.* Per fare questa delicata ricerca ho preso 5 litri di acqua vi ho aggiunto un poco di acido solforico tanto da rendere acido il liquido, indi gli ho concentrati a moderato calore riducendoli ad un litro.. Dopo ciò li ho sottoposti alla distillazione con della magnesia caustica nell' apparecchio ammonimetrico di Boussingault. Ho raccolto 400c. c di liquido cioè $^2/_5$ del vol. totale ed in questi per mezzo di una soluzione titolata di acido solforico e di potassa ho trovato l' ammoniaca sopra i 5 litri impiegati di acqua naturale: la proporzione trovata è capace di neutralizzare 0,gr. 00234 di acido solforico cioè è eguale a 0,gr. 00100; quantità che riferita ad 1 litro viene ad essere = 0,gr. 00020.

41. *Determinazione dell' anidride carbonica.*

I.

Anidride carbonica, totale

Mi sono approfittato per questa determinazione (come è detto a pag. 25 N. 10 § II,) dell' acqua minerale in cui aveva, appena attinta, fissato e precipitato tutta l'anidride carbonica per mezzo di una soluzione di cloruro di calcio ammoniacale. Ho separato il precipitato bianco di carbonato calcico decantando il liquido limpido soprastante e lavando rapidamente il precipitato fino a completa insolubilità nell' acqua. Essendo come altrove ho già detto trascurabili le sostanze che si precipitano per azione dell'ammoniaca in un litro di acqua, dal peso di

questo precipitato cioè del carbonato calcico perfettamente disseccato, ho dedotto la quantità corrispondente di anidride carbonica.

Quantità di acqua in vol. temp. 19°, C.	Quantità di acqua in peso	Carbonato calcico ottenuto	Media	Anidride carbonica in 1 litro di acqua
1000 c.c. (1 litro)	1000,gr. 265	1,gr·1800	1,gr·1700	0,gr·51480
1000 c.c.	1000.gr. 265	1,gr·1600		

II.

Anidride carbonica dei carbonati terrosi di Calcio, di Magnesio e di Stronzio.

Avendo determinato con le sperienze precedenti l'anidride carbonica totale e quindi quella quantità speciale di essa che sfugge allo stato libero con la ebullizione prolungata dell'acqua non ho potuto, atteso l'eccesso di anidride carbonica che si sviluppa libera precisare per differenza la quantità della stessa anidride combinata col Calcio, Magnesio, Strontio. Infatti ho trovato in un litro di acqua.

Anidride carbonica totale. . . . 0,51408

Idem libera o che si sviluppa con la ebullizione prolungata dell'acqua minerale 0,18453

Anidride carbonica dei carbonati neutri. . . . . 0,32955 A

Questa quantità A non corrispondendo alle proporzioni del calcio, magnesio e stronzio che allo stato di carbonati appartengono all' acqua ho dovuto ritenere che l' anidride carbonica è in eccesso e

perciò non possiamo determinarne la giusta quantità combinata dal precipitato dei detti carbonati terrosi neutri che si ha con la ebullizione prolungata dell' acqua minerale. A tale scopo ho preso 6,$^{gr.}$ 248 del deposito terroso dell'acqua, corrispondente a litri due; l' ho decomposto con acido solforico e l' anidride carbonica sviluppata l' ho fatta assorbire dalla potassa in un tubo a bolle di Liebig. L' aumento di peso della potassa è stato di 0,$^{gr.}$ 1096 e questo rappresenta la quantità di anidride carbonica dei carbonati terrosi neutri del deposito esaminato. Questa quantità divisa per due, onde riferirla ad 1 litro di acqua, ci dà 0,$^{gr.}$ 0548. (*)

III.

Anidride carbonica dei carbonati alcalini.

Il carbonato alcalino dell' acqua è il carbonato di sodio, ma riesce difficile a determinarne con un metodo diretto l' anidride carbonica, giacchè mentre si mette questa in condizioni opportune per servire allo scopo, cioè alla prolungata ebullizione per sviluppare l' anidride carbonica, libera o combinata instabilmente per formare i carbonati acidi; il carbonato di sodio reagisce sul solfato calcico e in parte si trasforma in carbonato di calcio che si deposita e in solfato di sodio che resta sciolto.

Non rimanendo perciò il carbonato di sodio intatto, non se ne può determinare la quantità totale di anidride carbonica che contiene combinata, precipitandola con cloruro di calcio ammoniacale e vale meglio dedurre questa indirettamente dalla

(*) Il calcolo per l' anidride carbonica dei carbonati neutri di Calcio, Magnesio e Strontio dà 0,$^{gr.}$ 05503. Una piccola differenza in meno nella sperienza è inevitabile per il metodo di analisi che si deve tenere.

proporzione di sodio che spetta a tale stato di combinazione (vedi i calcoli dell'analisi).

42. *Determinazione del cloro* — Ho preso due litri di acqua minerale, in uno (Esp. I) vi ho prima scacciato l'acido solfidrico con una corrente di anidride carbonica e poi vi ho precipitato tutto il cloro dei cloruri, l'iodo degli ioduri, il bromo dei bromuri (solo rappresentato da traccie, come è detto a pag. 46 dell'analisi qualitativa) allo stato di cloruro, ioduro e bromuro di argento per mezzo del nitrato acido di argento. Nell'altra (Esp. II) ho trattato direttamente l'acqua con nitrato acido di argento ed ho avuto un precipitato misto di cloruro, ioduro, bromuro e solfuro di argento: il precipitato nerastro l'ho trattato con acido nitrico bollente per trasformare il solfuro di argento in solfato di argento solubile e separarlo dal cloruro, bromuro e ioduro. I precipitati ottenuti che in ambedue i casi sono stati raccolti con cura, lavati e asciugati e sottoposti alla fusione ignea hanno dato una quantità effettiva di cloruro, bromuro e ioduro di argento eguale per un litro d'acqua a 6,$^{gr.}$6724, da cui ho dedotto col calcolo la quantità di cloro che è registrata nel seguente quadro.

		Quantità di acqua in vol. temp. 19°, C.	Quantità di acqua in peso	Cloruro bromuro e joduro di argento ottenuto	Media di cloruro bromuro e joduro di argento in 1000 c.c. (1 litro)	Solo cloro calcolato in 1000 c.c. (1 litro)
ESP.	I.	500,$^{c.c.}$ ($\frac{1}{2}$ litro)	500,$^{gr.}$ 132	3,$^{gr.}$3292	6,$^{gr.}$ 6724	1,$^{gr.}$ 64809
	II.	500,$^{c.c.}$	500,$^{gr.}$ 132	3,$^{gr.}$ 3432		

Il Cloro l'ho potuto determinare nel modo seguente. Avendo trovato che la quantità di Bromo

si può considerare come rappresentata da traccie trascurabili e che l' iodo (come a pag. 77, N. 44 è esposto) in un litro di acqua è=0,$^{gr.}$0125 ; questo combinandosi con l' argento ha bisogno di 0,$^{gr.}$ 01062 di argento per formare 0,$^{gr.}$ 02312 di ioduro di argento. Sicchè detraendo il peso 0,$^{gr.}$02312 dal peso complessivo trovato per il cloruro, e traccie di bromuro di argento=6,$^{gr.}$6724 si ha la quantità del cloruro di argento=6,$^{gr.}$64933 che rappresenta 1,$^{gr.}$64809 di cloro. (*)

43. *Determinazione quantitativa speciale del Bromo* — Da quanto è detto a pag. 46 dell' analisi qualitativa e da quanto precede, la presenza del bromo è riconoscibile a stento nel residuo della evaporazione di un gran volume di acqua e non è in quantità ponderale sensibile da poterla determinare. Dobbiamo perciò ritenere la presenza del bromo (allo stato di bromuro di sodio) come rappresentata da traccie.

44. *Determinazione quantitativa speciale dello Jodo* — Litri 4 di acqua li ho concentrati con la evaporazione lenta riducendoli al volume di 60$^{c.c.}$ e separandoli per mezzo di filtrazione e lavacro dal deposito terroso: nel liquido limpido raccolto in un bicchiere vi ho versato una soluzione di nitrato di palladio finchè questa era capace di produrre un precipitato. Si è formato un precipitato bruno quasi nero di Joduro di Palladio che dopo due giorni di riposo l' ho trovato tutto raccolto al fondo del bicchiere; l' ho separato approfittandomi di un doppio filtro e dopo averlo lavato con acqua, alcole ed etere l' ho disseccato in un' atmosfera secca sotto una campana contenente acido solforico e quindi l' ho pesato. Ho ripetuto l' esperienza sopra il re-

(*) In questa determinazione ho cercato di lavare il cloruro di argento in condizioni, da impedirne le perdite per il suo leggiero grado di solubilità.

siduo della evaporazione di litri 3,900$^{c.c.}$ ed ho avuto i seguenti resultati.

		Quantità di acqua in vol. a 19°	Quantità di acqua in peso	Ioduro di Palladio ottenuto	Media in 1 litro 1000 c.c.	Iodo corrispondente in 1 litro
ESP.	I.	4 litri	4001,gr. 060	0,gr. 071	0,gr. 01775	0,gr. 01250
	II.	3,litri 900 c.c.	3901,gr. 033	0,gr. 070		

Per conoscere se l' ioduro di Palladio era completamente secco e quindi se la quantità di iodo dedotta dal peso del medesimo era giusta, l' ho decomposto riunendone la quantità delle due operazioni e sviluppandone l' iodo col calore in un crogiolo di platino; ho pesato il residuo del palladio che ho trovato= 0,$^{gr.}$ 029 che corrisponde a 0,$^{gr.}$ 09934 di iodo in 7 litri e 900,$^{c.c.}$ cioè per 1 litro alla stessa quantità sopra notata di 0,$^{gr.}$ 0125 di iodio. Questa quantità è dunque da ritenersi come precisa.

45. *Determinazione quantitativa speciale del Fluore*—Come ho detto a pag. 43 nelle ricerche qualitative la presenza del fluore (dei fluoruri) si può solo constatare nel deposito terroso che forma l' acqua con la prolungata ebullizione. Qualunque tentativo tendente a determinarne separatamente la quantità dei fluoruri è infruttuoso, perchè questa è così piccola che sfugge a qualunque metodo di analisi quantitativa. Si ritiene perciò il fluore come rappresentato da traccie. Del resto vedi ciò che se ne dice di più a pag. 80 N. 47.

46. *Determinazione quantitativa speciale dell' acido solforico*—Ho applicato il metodo di precipitare l' acido solforico allo stato di solfato baritico insolubile e per non avere alcuna causa di errore ho fatto

l' operazione sopra acqua minerale di fresco attinta alla sorgente. Vi ho scacciato in un caso (esp. I.) tutto l' acido solfidrico con una corrente di anidride carbonica: in un altro (esp. II.) vi ho prima precipitato tutto l' acido solfidrico allo stato di solfuro di rame per mezzo del bicloruro di rame ammoniacale puro. Indi ho acidulato l' acqua leggermente con acido cloridrico e vi ho versato un leggiero eccesso di cloruro di bario, il precipitato di solfato baritico l' ho raccolto e lavato completamente con soluzione allungata di acido acetico e acqua; l' ho arroventato al calore e pesato.

		Quantità di acqua in vol. temp. 19°	Quantità di acqua in peso	Solfato baritico ottenuto	Media in 1000,c.c. 1 litro	Acido solforico in 1000,c.c.
ESP. (1)	I.	1000c c. (1 litro)	1000,gr.265	0,gr. 1178	0,gr. 1176	0,gr. 04037
	II.	1000c.c.	1000,gr, 265	0,gr. 1175		

(1) Oltre a questa determinazione fatta nell' acqua minerale allo stato naturale, ne ho fatta altra prendendola in due condizioni differenti, cioè 1° appena che era ritornata limpida dopo che aveva presentato l' intorbidamento dovuto alla decomposizione dell' acido solfidrico a contatto dell' aria : 2° dopo essere stata concentrata con l' azione del calore. Ciò per rendermi conto in paragone della quantità relativa di acido solforico che si trova nell'acqua naturale e di quello che vi si forma nelle alterazioni che subisce sotto l' influenza dell'aria per la ossidazione del solfo proveniente dalla decomposizione dell'acido solfidrico, ovvero per il passaggio del solfo da uno stato ad un altro di combinazione (da solfato di calcio a solfato di sodio) durante la concentrazione al calore.

In 1 litro di acqua limpida che ha soggiornato a contatto dell' aria e che ha perduto l' odore e qualunque reazione dell' acido solfidrico ho trovato 0,$^{gr.}$ 04852 di acido solforico.

In 1 litro di acqua concentrata con l' azione del calore ho trovato l' acido solforico=0,$^{gr.}$05210.

La proporzione maggiore di acido solforico in questi due casi ci prova la ossidazione rapida che subisce al contatto dell' aria il solfo proveniente dalla decomposizione dell' acido solfidrico.

47. *Determinazione quantitativa speciale dell'acido fosforico, dei fluoruri, del manganese, del ferro, dell' alluminio.*—Operando come è detto a § VI pag. 38 della analisi qualitativa sulla materia terrosa che spontaneamente precipita con l' evaporazione dell' acqua minerale; cioè disciogliendo un peso di deposito nell' acido nitrico e trattandolo convenientemente con ammoniaca e solfuro di ammonio, si ha un precipitato poco sensibile in leggieri fiocchetti brunastri che rappresenta la precipitazione totale dell' alluminio, dei fosfati, dell' ossido di manganese e di traccie di fluoruri, e di ferro.

La proporzione di questo precipitato che ho ottenuto dal deposito terroso proveniente da 100 litri di acqua minerale, è in un peso di 0,$^{gr.}$ 0725 e mi ha permesso solo di separarvi 0,$^{gr.}$ 0500 di allumina che devo ritenere come combinata a tutto l'acido fosforico dandomi le reazioni di questo col molibdato ammonico.

Il rimanente cioè 0,$^{gr.}$ 0225 ci rappresenta l' ossido di manganese con traccie indeterminabili (come è già dimostrato nell' analisi qualitaviva) di fluoruri e di ferro.

Riducendo queste proporzioni a 1 litro di acqua abbiamo

Fosfato alluminico . .	0, 00050
Manganese (ossido) .	0, 00022
Fluoruri (traccie) . .	
Ferro (ossido) traccie	

48. *Determinazione quantitativa speciale della anidride silicica* — Dietro quanto risulta dalle ricerche qualitative, l' anidride silicica che trovasi sciolta nell' acqua si rende completamente insolubile con la evaporazione a secco dell' acqua mine-

rale, insieme ai carbonati neutri di calcio, magnesio, stronzio, ai fosfati, a parte della materia organica etc. Riprendendo quindi il residuo secco dell' evaporazione prima con acqua per separare tutti i sali solubili, indi con acido cloridrico caldo per decomporre i carbonati, discioglierli con i fosfati e separare anche essi sotto forma di sali solubili; resta insolubile nell'acqua e negli acidi una sostanza pulverulenta brunastra che separata per mezzo di filtrazione, lavata e calcinata si fa bianchissima per la combustione della materia organica e questa è formata da pura anidride silicica.

Questa operazione fatta sul residuo ottenuto da 10 litri di acqua minerale ha dato i seguenti resultati.

Quantità di acqua in vol. temp. 19° C.	Quantità di acqua in peso	Anidride silica ottenuta	Anidride silicica corrispondente ad 1 litro
Litri 10	10002,gr. 65	0,gr. 3927	0,03927

49. *Determinazione quantitativa speciale del calcio totale (allo stato di ossido)* — Un volume determinato di acqua minerale naturale l' ho trattato con eccesso di ossalato ammonico in modo da precipitare tutta la calce allo stato di ossalato di calcio. Ho lasciato a se il precipitato per 24 ore e in questo tempo si è tutto raccolto alla parte inferiore del liquido che limpido l' ho potuto decantare per mezzo di un sifone.

Le ultime porzioni di liquido col deposito bianco le ho versate su di un filtro ove è stato lavato ripetutamente con acqua calda. Siccome ho osservato, che l' ossalato di calcio si ottiene di prima precipitazione, oltre a delle piccole proporzioni di

magnesia contiene sempre della stronziana (1); così l'ho ridisciolto in acido cloridrico debole e indi precipitato di nuovo allo stato di ossalato di calcio e ciò per tre volte di seguito. Il precipitato ben lavato con acqua l'ho asciugato e con un metodo che io preferisco l'ho per mezzo di calcinazione a elevata temperatura trasformato in calce caustica che ho direttamente pesato.

Ecco i resultati di due analisi.

		Quantità di acqua in vol. a 19°	Quantità di acqua in peso	Quantità di calce ottenuta	
ESP.	I.	1000,c.c. (1 litro)	1000,gr. 265	0,gr. 0740	Media 0,0730
	II.	1000,c.c.	1000,gr. 265	0.gr. 0720	

50. *Determinazione quantitativa speciale del magnesio totale (allo stato di ossido)* —La medesima acqua che mi ha servito nella sperienza precedente e nella quale aveva separata tutta la calce, l'ho applicata per determinarvi la magnesia. Vi ho aggiunto prima del cloruro ammonico, indi dell'ammoniaca la quale non ha prodotto alcuno intorbidamento. Vi ho versato poi del fosfato di sodio e dopo lieve agitazione ho lasciato in riposo il liquido per un giorno. A poco a poco si depose un precipitato cristallino bianco di fosfato doppio di ammonio e magnesio il quale raccolto con cura su di un filtro e lavato con acqua calda leggermente ammoniacale, lo feci asciugare, lo staccai dal filtro e lo calcinai in un crogiolo di platino

(1) Questo fatto è da ritenersi come nuovo e dimostra la difficoltà di separare la calce anche dalla stronziana nel caso che si trovino associate.

per trasformarlo e pesarlo allo stato di pirofosfato di magnesio.

In due sperienze ho ottenuto quanto appresso.

		Quantità di acqua in vol. temp 19°c.	Quantità di acqua in peso	Pirofosfato di magnesio ottenuto	Magnesia corrispondente	Quantità media
ESP.	I.	1000,c.c. (1 litro)	1000,gr. 265	0,gr. 0230	0,gr.00706	0,gr. 00698
	II.	1000,c.c.	1000,gr. 265	0,gr 0240	0,00690	

49' e 50' *Determinazione quantitativa speciale del calcio e del magnesio* (*allo stato di ossidi*) *non combinati con l'acido carbonico* — Dopo avere determinato la totalità della calce e della magnesia nell'acqua naturale, ho preso delle quantità determinate di questa le ho fatte bollire prolungatamente mantenendovi lo stesso volume coll'aggiungervi dell'acqua distillata ed ho così procurato la precipitazione del carbonato di calcio e di magnesio neutri per la eliminazione dell'eccesso di anidride carbonica.

Dopo 6 ore di ebullizione ho filtrato i liquidi per separarli dai carbonati terrosi suddetti e ne ho determinata prima la calce, nel modo che ho sopra esposto, allo stato di calce caustica ottenuta per mezzo dell'ossalato di calce.

		Quantità di acqua in vol. a 19c	Quantità di acqua in peso	Calce ottenuta	Media
ESP.	I.	1000,c.c. (1 litro)	1000,gr.265	0,gr.0068	0,gr.0070
	II.	1000,c.c.	1000,gr.265	0,gr.0072	

Dall' acqua bollita che ha servito alla determinazione della calce ho separato, col metodo già indicato, la magnesia allo stato di fosfato doppio magnesico e ammonico e l' ho determinata convertendo questo sale in pirofosfato.

		Quantità di acqua in vol. a 19°	Quantità di acqua in peso	Pirofosfato di magnesia	Magnesia corrispondente	Media
ESP.	I.	1000,c.c.	1000,gr.265	0,gr 014	0,00513	0,gr.00412
	II.	1000,c.c.	1000,gr.265	0,gr.012	0,00312	

49'' e 50'' *Determinazione del calcio e del magnesio allo stato di carbonati*—Conosciuta la quantità totale di calce e di magnesia dell' acqua naturale, indi la quantità delle medesime contenuta in tutti i sali solubili in cui non vi è impegnata l' anidride carbonica, ho dedotto per semplice differenza la proporzione di calce e di magnesia dei respettivi carbonati; infatti »

in 1000c.c. (1 litro) di acqua alla temp. 19° C.

Calce totale 0,gr.0730
Calce non combinata all' anidride carbonica 0,gr.0070

Calce allo stato di carbonato neutro. 0,gr.0660

Magnesia totale 0,gr.00698
Magnesia non combinata all' anidride carbonica 0,gr.00412

Magnesia allo stato di carbonato neutro 0,gr.00286

51. *Determinazione quantitativa speciale dello Stronzio* (allo stato di ossido).—Dietro i saggi qualitativi avendo osservato che tutta la stronziana trovasi nel deposito terroso che si costituisce facendo bollire l'acqua minerale, mi sono servito di questo per intraprenderne la determinazione.

Ho pesato perciò 5,gr. 5 del deposito bianco terroso ben secco (corrispondente a 10 litri di acqua) e l'ho disciolto nell'acido nitrico per trasformare i carbonati in nitrati. Il liquido l'ho evaporato a secco a bagno maria. Il residuo secco l'ho trattato con un miscuglio di alcole ed etere e agitandolo prolungatamente per determinare la soluzione di ciò che vi era solubile. Filtrato il liquido alcolico etereo, e sottoposto alla distillazione, mi ha lasciato un residuo biancastro di nitrato di stronziana. Questo sciolto nell'acqua e aggiungendo alla soluzione dell'ammoniaca e del carbonato di ammoniaca in leggiero eccesso mi ha precipitato tutta la stronziana allo stato di carbonato di stronziana il quale lavato su filtro l'ho asciugato e pesato.

	Deposito terroso impiegato	Volume corrispondente di acqua a 19°	Peso corrispondente di acqua	Carbonato di stronzio ottenuto	Media	Carbonato di stronzio in 1 litro di acqua	Stronziana corrispondente in 1 litro di acqua
ESP. I.	5,gr.5	litri 10	10002,gr.650	0,gr.0038	0,gr.0036	0,gr.00036	0,gr.00024
ESP. II.	5,gr.5	litri 10	10002,gr.650	0,gr.0034			

52. *Determinazione quantitativa speciale del ferro.* Vedi a pag. 80, n. 47.

53. *Determinazione quantitativa speciale del manganese.* Vedi a pag. 80, n. 47.

*

54. *Determinazione quantitativa speciale dell' alluminio.* Vedi a pag. 80, n. 47.

55. *Determinazione quantitativa speciale del Litio.* — Ho praticato il metodo di Rammelsberg preferibile nel mio caso. Ho preso 80$^{c.c.}$ di acqua minerale molto concentrata e separata con filtro dai carbonati di calcio, di magnesio, di strontio. Questo volume, corrispondente a litri 5 di acqua naturale l'ho trattato con eccesso di nitrato di piombo puro per convertire i cloruri, i solfati e i carbonati, in nitrati. Ho filtrato il liquido per separarlo da abbondante precipitato bianco: il liquido filtrato l'ho assoggettato a lungo all'azione di una corrente di gasse acido solfidrico per separare l'eccesso di piombo allo stato di solfuro. Filtrato ed evaporato a secco mi ha dato un residuo da prima scuretto per un poco di materia organica, indi si è fatto bianco con l'azione del calore.

Trattato con un miscuglio a parti eguali di alcole ed etere anidri si è sciolto il nitrato di litio in questo veicolo e per mezzo della distillazione l'ho separato e poi pesato trasformandolo con acido solforico allo stato di solfato di litio. Ho trovato che la quantità di solfato di litio dopo l'azione del calore è = a 0,$^{gr.}$ 02510 cioè a 0,$^{gr.}$ 00502 per ciascun litro: il che rappresenta 0,$^{gr.}$ 00120 di litio metallico, cioè:

Quantità di acqua in vol. a 19° C.	Quantità di acqua in peso	Solfato di Litio ottenuto	Litio corrispondente ad 1 litro
5 litri	5001,$^{gr.}$325	0,$^{gr.}$02510	0,$^{gr.}$ 00120

56 *e* 57. *Determinazione quantitativa speciale del Sodio e del Potassio* — 20$^{c.c.}$ di acqua minerale mol-

to concentrata, contenente i soli sali solubili e corrispondenti a litri 1, 300 di acqua naturale, l'ho trattati con acetato di piombo puro per decomporre i solfati. Ho avuto abbondante precipitato bianco di solfato e cloruro di piombo: ho filtrato il liquido al quale ho quindi tolto l' eccesso di piombo con una corrente di acido solfidrico: completata la precipitazione del piombo nel liquido l'ho fatto bollire per scacciare l' acido solfidrico, indi l' ho filtrato, vi ho aggiunto l' acido cloridrico e concentrato fino a secco. Ho avuto un residuo=4,$^{gr.}$ 007 rappresentato da cloruro di sodio e di potassio. Questo residuo sciolto di nuovo in poca acqua distillata e trattato con bicloruro di platino, mi ha dato dopo un giorno un precipitato giallo in piccola quantità di cloroplatinato potassico=0,$^{gr.}$ 0255.

La stessa determinazione l' ho ripetuta su 20$^{c.c.}$ di acqua minerale come sopra concentrata e corrispondenti a litri 1, 300 di acqua naturale trattandoli invece con soluzione acquosa di barite per decomporre i solfati etc. Ho avuto un precipitato bianco che ho separato con filtrazione, indi vi ho precipitato tutto l' eccesso di barite aggiunta con una corrente di anidride carbonica. Ho fatto bollire il liquido prolungatamente e indi l' ho separato dal corbonato baritico con filtrazioni.

Il liquido limpido trattato con acido cloridrico l' ho concentrato a secco. Mi ha dato un residuo di cloruro di sodio e potassio=3,$^{gr.}$ 957. Sciolto questo residuo in acqua e aggiuntovi il bicloruro di platino, dopo un giorno ha dato un piccolo precipitato di cloroplatinato di potassio=0,$^{gr.}$ 0235.

Riepilogando ho avuto i seguenti resultati applicando i due detti processi.

	Quantità di acqua in vol. a 19°	Quantità di acqua in peso	Miscuglio di cloruri di sodio e di potassio	Cloroplatinato di potassio	Quantità media trovata tra le due determinazioni		Quantità riferita ad 1 litro di acqua	
					di sodio	di potassio	di sodio	di potassio
ESP. I.	1300,c.c.	1300,gr.344	4,gr.046	0,gr.0255	1,gr.39770	0,gr.00045	1,gr.07521	0,gr.00035
ESP. II.	1300,c.c.	1300,gr.344	3,gr.996	0,gr.0235				

58. *Determinazione quantitativa speciate della materia organica*—Il residuo della evaporazione di 1 litro di acqua dopo averlo ben disseccato esponendolo gradatamente fino alla temp. di 180°, l'ho sottoposto alla calcinazione alla temperatura prossima al calore rosso. Si è fatto nerastro e poi è ritornato bianco.

Dopo averlo inumidito con soluzione di carbonato ammonico e di nuovo disseccato l'ho pesato

Peso primitivo	2,gr.5944
Peso dopo la calcinazione e distruzione della materia organica	2, 5656
Perdita ossia materia organica	0, 0288

Dunque 1 litro di acqua contiene 0,gr.0280 di materia organica.

Riassunto di tutte le determinazioni quantitative e documenti analitici ottenuti direttamente dall' analisi quantitativa riferiti ad 1 litro di acqua minerale a 19° C. di temp.

Peso di un litro di acqua minerale a 19° C.		1000,gr.26596
Materia gassosa complessiva che si sviluppa con la ebullizione 0,gr.23430 di cui	Acido solfidrico. . .	0,gr.01547
	Anidride carbonica .	0,gr.18453
	Formene	0,gr.00737
	Ossigeno	0,gr.00016
	Azoto	0,gr 02677
Materia volatile che si separa con la evaporazione totale a secco 997,03163 di cui	Acqua pura.	997,gr.03102
	Cloruro Ammonico .	0,gr.00062
Materia fissa totale o residuo di sostanze saline seccato a 100° è =3,gr.600, seccato a 180° è		3,gr.124
Parte del residuo che l'azione del calore rende insolubile nell'acqua pura (carbonati neutri di calcio, di magnesio, di stronzio, anidride silicica, fosfati, fluoruro di calcio, ossido di manganese, materia organica . . .		0,gr.206
Parte del residuo medesimo che resta formato da sali solubili . . .		2,gr.918
Grado idrotimetrico		46°
Sali di calcio e di magnesio dedotti complessivamente dal grado idrometrico		0,gr.46
Acido solfidrico totale		0,gr.01517
Acido solfidrico combinato allo stato di solfuro alcalino		0,gr.00030

Anidride carbonica totale . . .	0,gr.51480
Anidride carbonica che si svilup-pa dall' acqua con la ebullizione pro-lungata	0,gr.18453
Anidride carbonica dei carbonati neutri di calcio, magnesio stronzio .	0,gr.05480
Calce totale nell' acqua minerale naturale	0,gr.07300
Calce che rimane allo stato di sale solubile dopo la ebullizione pro-lungata dell' acqua	0,gr.00700
Calce del carbonato neutro . .	0,gr.06600
Magnesia totale dell' acqua mi-nerale (dedotta dal pirofosfato). . .	0,gr.00698
Magnesia che rimane allo stato di sale solubile dopo la ebullizione prolungata dell' acqua 0,gr.00442, cor-rispondente a magnesio	0,gr.00248
Magnesia del carbonato neutro .	0,gr.00286
Sodio totale (dedotto dal cloru-ro di sodio)	1,gr.07521
Potassio (dedotto dal cloro pla-tinato)	0,gr.00035
Litio	0,gr.00120
Ammonio (dedotto dall'ammoniaca)	0,gr.00021
Manganese	0,gr.00020
Ferro (traccie).	0,gr.00000
Acido solforico totale (dedotto dal solfato di bario)	0,gr.04037
Cloro (dedotto dal cloruro di ar-gento)	1,gr.64809
Bromo (traccie)	0,gr.00000
Jodio (dedotto dall' ioduro di pal-ladio)	0,gr.01250
Fluore (traccie)	0,gr.00000
Anidride silicica (silice) . . .	0,gr.03927

Materie precipitabili per mezzo dell' ammoniaca 0,gr.00072 di cui	Fosfato di Alluminio.	0,gr.00050
	Manganese (ossido) .	0,gr.00022
	Fluoruro di calcio } Ferro . . } traccie .	0,gr.00000
Materia organica		0,gr.02880

Calcoli dell' Analisi fondati su i documenti analitici (*a*)

Calce del carbonato calcico che precipita con la ebullizione . .	0,gr. 06600	
Anidride carbonica del carbonato neutro	0,gr. 05185	
Idem calcolata per trasformarlo in carbonato acido . .	0,gr. 05185	
formano *Carbonato acido di calcio* (1)		in tutto 0,gr. 16970
Magnesia del carbonato magnesico che precipita con la ebullizione dell'acqua . . .	0,gr 00286	
Anidride carbonica calcolata per il carbonato neutro .	0,gr. 00306	
Idem calcolata per trasformarlo in carbonato acido solubile	0,gr 00306	
formano *Carbonato acido di Magnesio* (2)		in tutto 0,gr. 00898
Stronziana del carbonato stronzianico che precipita con la ebullizione (*b*)	0,gr. 00024	
Anidride carbonica calcolata per il carbonato neutro	0,gr. 00012	
Idem calcolata per trasfor-		

(*a*) In questi calcoli i composti salini nell'acqua minerale si considerano come anidride.

(*b*) Ritengo lo Stronzio tutto allo stato di carbonato giacchè trovasi esclusivamente nel deposito terroso che forma l'acqua con la ebullizione prolungata.

marlo in carbonato acido solubile 0.gr.00012

formano *Carbonato acido di Stronzio* (3) . . . . . in tutto 0,gr.00048

Soda del carbonato Sodico 0,gr.00270
Anidride carbonica calcolata per il carbonato neutro . 0,gr.00191
Idem calcolata per trasformarlo in carbonato acido . . 0,gr.00191

formano *Carbonato acido di sodio* (4) . . . . . in tutto 0,gr.00652

Anidride carbonica totale. 0,gr.51480
Idem dei carbonati acidi (1) (2) (3) (4) 0,gr.11388
Anidride *carbonica libera* . in tutto 0,gr.40092

Potassio totale 0,gr.00035
Cloro necessario per il cloruro 0,gr.00054

formano *Cloruro di potassio* (a). . . . . in tutto 0,gr.00091

Iodio totale 0,gr.01250
Sodio necessario per l'Ioduro 0,gr.00226
formano *Ioduro di Sodio* . in tutto 0,gr.01476

Calce residuale dopo la costituzione del carbonato calcico. 0,gr.00700
Acido solforico necessario per il solfato 0,gr.01000

formano *Solfato di Calcio* in tutto 0,gr.01700

*

Solfo (dedotto da 0,gr. 0003 di acido solfidrico) del solfuro di Sodio 0,gr. 00029
Sodio necessario . . . 0,gr. 00041

formano *Solfuro di Sodio* in tutto 0, 00070

Acido Solforico totale . 0,gr. 04037
id. id. del solfato di calcio 0,gr. 01000

Acido solforico residuale 0,gr. 03037

Acido Solforico residuale . . 0,gr. 03037
Soda necessaria per il solfato 0,gr. 02353

formano *Solfato di sodio* in tutto 0, 05390

Sodio totale 1,gr. 07521
id. del carbonato . . 0,gr. 00268
id. dell'ioduro . . . 0,gr. 00226
id. del solfuro . . . 0,gr. 00041
id. del solfato . . . 0,gr. 01746

Sodio residuale 1,gr. 05281

Sodio residuale 1,gr. 05281
Cloro necessario per il cloruro 1,gr. 63185

formano *Cloruro di sodio* (b). . . . . in tutto 2,gr. 68466

Magnesio allo stato di sale solubile 0,gr.00248
Cloro necessario per il cloruro 0,gr.00733

formano *Cloruro di magnesio* (c). . . . . in tutto 0,gr.00981

Ammonio (ded.to da 0,gr.0002 di ammoniaca) 0,gr.00021
Cloro necessario per il cloruro 0,gr.00041

formano *Cloruro di ammonio* (d). . . . . in tutto 0,gr.00062

Cloro totale 1,gr.64809
— del cloruro di potassio (a) 0,gr.00054
Cloro del cloruro sodico (b) 1,gr.63185
id. — — magnesico (c) 0,gr.00733
id. — — ammonico (d) 0,gr.00041

Cloro residuale 0,gr.00796

Cloro residuale 0,gr.00796
Litio calcolato per il cloruro . . . . . .0,gr.00143 (*)

formano *Cloruro di Litio* in tutto 0,gr.00070

(*) La quantità di Litio dell'esperienza è di 0,gr.00120, quindi un poco minore. Ciò deve attribuirsi alle difficoltà che presenta la determinazione di questo corpo nel separarlo dagli altri allo stato di cloruro o nitrato.

Resultati definitivi dell' analisi e composizione dell' acqua minerale solfurea salino - iodica idrocarbonata delle sorgenti di S.ª Venera.

1 Litro di acqua minerale che pesa alla temp. 19°, C. 1000,gr.33086

		CONTIENE in volume (centimetri cubici)	CONTIENE in peso (grammi)
Gassi sciolti nella acqua minerale allo stato libero.	Acido solfidrico . .	10,cc.508	0,gr.01517
	Anidride carbonica .	95, 704	0, 18453
	Ossigeno . . .	0, 190	0, 00016
	Formene . . .	10, 427	0, 00737
	Azoto	21, 859	0, 02677
Solfuro di Sodio			0, 00070
Cloruro di Sodio			2, 68466
id. di Potassio			0, 00091
id. di Magnesio			0, 00981
id. di Litio			0, 00991
id. di Ammonio			0, 00062
Bromuro di Sodio (traccie) . . .			0, 00000
Ioduro di Sodio			0, 01476
Fluoruro di calcio (traccie) . . .			0, 00000
Carbonato acido di Calcio . . .			0, 16970
id. id. di Magnesio . .			0, 00898
id. id. di Stronzio . .			0, 00048
id. id. di Sodio . . .			0, 00652
Solfato di Sodio			0, 05390
id. di Calcio			0, 01700
Fosfato di Alluminio			0, 00050
Ferro (traccie in 200 litri) . . .			0, 00000
Manganese (ossido)			0, 00022
Anidride Silicica			0, 03927
Materia organica			0, 02280
Acqua pura			997, 03402
Perdita			0, 02510
			1000,gr.33086

Conclusione

Dal complicato lavoro che ho sviluppato nelle precedenti pagine (quantunque non abbia fatto menzione di tutte le operazioni o metodi applicati che non hanno dato resultati soddisfacenti e precisi) si deduce come la esecuzione di una rigorosa analisi che conduca alla conoscenza della natura e quantità delle sostanze che rappresentano la composizione di un'acqua minerale, richieda molto tempo e sia sempre, malgrado i progressi della chimica odierna, uno dei più difficili problemi della chimica analitica. Ciò tanto più quando si tratta di acque gassose e solfuree le quali vanno sì facilmente ad alterarsi a contatto dell'aria, con i cambiamenti di pressione atmosferica e di temperatura, in modo che quasi bisogna agirvi come di sorpresa e istantaneamente fissarvi alcuni principi se vuolsi giungere a determinare la natura e quantità di questi, al momento in cui l'acqua viene libera a fluire sotto le influenze ordinarie dell'aria, della temperatura, della pressione atmosferica, dopo essere scaturita dal suolo. Per arrivare a stabilire lo stato di combinazione in cui si presenta la materia che rappresenta la composizione ignota e che prende varie attitudini e può risolversi nelle operazioni della analisi nei corpi i più semplici e fin'ora indecomposti, è necessario vincere le difficoltà applicando metodi diretti e indiretti di analisi qualitativa e quantitativa, studiare i composti derivati che si possono separare per mezzo di tutte le svariate reazioni e sottoponendo l'acqua in vario modo all'azione del calore, per conoscerne la loro derivazione e la loro origine.

Come di grande sussidio allo scopo, ho cercato di applicare con molta cura, pazienza e con quello spirito di indagine che si richiede, il doppio metodo simultaneo della analisi cristallografica e chimica, spesso ridotta nel campo del microscopico. È dallo studio delle varie combinazioni che spontaneamente e successivamente cristallizzano con la lenta evaporazione dell' acqua minerale che si possono dedurre delle differenze o dei rapporti di isomorfismo e di analogia chimica tra le medesime e conoscere le varie attitudini che spiegano i corpi mineralizzatori nelle loro trasformazioni, per la diminuita quantità del solvente comune che è l' acqua ; per la instabilità di alcuni e la stabilità di altri; per la loro maggiore o minore solubilità etc. E già ho mostrato quale vantaggio ho potuto ritrarre da questo lungo metodo, la cui applicazione ha durato dieci mesi continui riducendosi con la lenta evaporazione 50 litri di acqua minerale al vol. di $^1/_2$ centimetro cubico, cioè di $^1/_{2000}$ di litro.

Per giungere allo scopo bisogna insomma servirci di tutti i dati della esperienza e della osservazione, e quando questi sono insufficienti, prenderli come punto di partenza per stabilire dei calcoli fondati sui pesi di combinazione dei corpi e sulle leggi della statica chimica, con le quali può ammettersi la possibile coesistenza allo stato solubile di un numero svariato di combinazioni. Malgrado tutto ciò, nell' intricato problema mancano talvolta dei criteri per stabilire in quale stato alcuni componenti chimici si trovano. Per es. nel caso nostro (prescindendo dal ferro la cui presenza è solo di traccie e non è da tenerne conto in questo ragio nare) il manganese, mi sono limitato a determinarlo allo stato di ossido come si trova nel primo deposito salino che si separa dall'acqua con la ebullizio-

ne; ma come ossido di manganese può ammettersi sciolto nell'acqua, mentre qualunque ossido di manganese vi è insolubile? e supponendolo sotto una condizione solubile, per esempio allo stato di cloruro (il che sarebbe molto naturale), come può ammettersi la presenza del detto sale nell'acqua minerale mentre questa per la reazione alcalina che dà, per la presenza dell'acido solfidrico e di un solfuro alcalino, determina la precipitazione istantanea allo stato di solfuro di qualunque composto solubile di manganese che vi si aggiunga in quella quantità stessa che l'analisi ha dato? Di fronte a queste difficoltà possiamo solo rispondere che il corpo si trova in una determinata quantità: quanto al suo stato di combinazione che ne permette eccezionalmente la condizione solubile in mezzo ad una mescolanza di tanti sali, non resta definito.

I resultati di queste ricerche sulle sorgenti minerali di S. Venera sono di sommo interesse sotto il punto di vista chimico-geologico di cui ho fatto cenno nella introduzione, circa l' appoggio che danno alle vedute teoriche proposte nella scienza per interpetrare la natura dei fenomeni grandiosi che ebbero loro compimento nel suolo siciliano e che lasciarono le loro testimonianze nei depositi di solfo e minerali solfiferi.

Ma oltre a ciò considerando questo studio come limitato alla conoscenza speciale della composizione chimica dell'acqua di S. Venera, i dati ricavati dalla presente analisi non sono di minore importanza per la idrologia del nostro paese, dappoichè oltre al complesso della natura chimica trovata la scoperta fatta dell'idrocarburo gassoso combustibile sciolto in quantità notevole nell' acqua minerale in discorso, oltre quello che si sviluppa alle sorgenti, le aggiunge un carattere di rarità. Infatti passando in rivista la statistica delle acque minerali

italiane non trovansi altri esempî ben conosciuti a cui si possa paragonare l' acqua minerale di S. Venera che in alcune sorgenti del versante orientale dell'Apennino Bolognese e specialmente nelle rinomate sorgenti *solforoso-idrocarbonate* della Porretta (in val di Reno) a cui si volle dare anche il nome di *fontane ardenti* per l' idrocarburo gassoso combustibile che tengono sciolto e il cui sviluppo abbondante accompagna il loro scaturire dal suolo. In un recente accurato lavoro di Jervis sulle acque minerali d'Italia (*), l' autore parlando delle acque minerali della Porretta, così si esprime « Le acque « di cui si prende a parlare possono ritenersi co- « me tipo della sottoclasse *rara* delle sorgenti con- « tenenti il gas idrogeno proto-carbonato. . . . . « Delle sorgenti più somiglianti a quelle della Por- « retta in altre parti del mondo ci sovviene di quelle « di Albany ed altra ancora nello stato di Nuova York, « di cui il Dott. Bell dà la descrizione e l'analisi. « L' acqua salina pura di Woadhall presso Horn- « castle, nella Contea di Lincoln in Inghilterra, con- « tiene un pollice cubo di gas idrogeno carbonato « per ogni *quart* d' acqua.

A queste poche conviene ora aggiungere anche l' acqua di S. Venera la quale quantunque non sia termale si avvicina molto alle acque delle Terme della Porretta, non solo per la presenza dell' idrocarburo gassoso, ma per altri principj mineralizzatori sì gassosi che solidi, che egualmente contiene come l'*Acido solfidrico*, *l'Anidride carbonica*, *l' Ossigeno*, *l' Azoto*, *il Cloruro di Sodio* (abbondante) *l' Ioduro di sodio*, *i Carbonati acidi di Calcio*, *di Magnesio*, *di Sodio*; *l' Allumina*, *l' Anidride silicica e la Materia organica*. Oltre a questi corpi però l' analisi che presento dimostra nell' acqua di

(*) Vedi « Guida alle acque minerali d'Italia etc. di Guglielmo Jervis. Torino 1868.

S. Venera lo speciale carattere di una maggiore ricchezza di componenti, giacchè contiene di più il *Solfuro di Sodio*, *i Cloruri di Magnesio*, *di Potassio*, *di Litio e di Ammonio*, *i Carbonati acidi di Sodio e di Stronzio*, *il Fosfato di Alluminio*, *il Manganese*.—Se ciò dipenda dall'essere le acque della Porretta incompletamente analizzate, non sò. È certo che per ora l'acqua minerale di S. Venera comparisce sotto l'aspetto chimico come una delle acque le più ricche di principj salini e di composizione più complicata.

Questi caratteri chimici danno un solido appoggio alla rinomanza in che è stata da gran tempo tenuta nelle applicazioni terapeutiche l'acqua minerale che ho esaminato e per le quali anzi si presenta ora con un interesse ben maggiore di prima, potendo l'arte Medica trovar in essa (applicandola opportunamente si all'esterno che all'interno) delle risorse non comuni per la cura di molte malattie, guidata dalla conoscenza degli effetti speciali che spiegano sull'organismo i suoi varj componenti, fra i quali meritano speciale attenzione l'*Acido Solfidrico libero* o sotto forma di *Solfuro alcalino*, l'*Anidride carbonica*, l'*Joduro di Sodio*, il *Carbonato acido di Sodio*, il *Cloruro di Litio* (1), l'*Acido fosforico (allo stato di Fosfato Alluminio)*, il *Manganese* (2).

(1) Dietro recenti esperienze fatte in Inghilterra si è trovato che l'applicazione dei sali di Litio può recare grandi servigi alla terapeutica, a preferenza di quelli di Potassio e di Sodio, per la potenza dissolvente che essi spiegano sull'acido urico esugli urati nella diatesi gottosa, nella renella etc.

(2) É nota l'importanza che ha preso in quest'ultimi tempi il Manganese, somministrato specialmente in forma di acqua minerale, dacchè si è trovato essere questi uno dei componenti necessarj del sangue allo stato normale.

ERRORI		CORREZIONI
Tav. I^a	leggasi	Tav. II^a
Tav. II^a	»	Tav. I^a
Pag. 4 Sommario—verso 12—*acqua idrogassosa*	»	*acqua gassosa*
» 14 colonna 3^a del 1° quadro—*in 4 litro* .	»	*in 1 litro*
» 15. Verso 10—*Barone Pasquale Pennisi* .	»	*Barone Agostino Pennisi*
Piano Generale delle ricerche chimiche e indice delle materie—Art. III—*Ricerche fatte sull' acqua minerale sottoposta con l' azione del calore.*	»	*Ricerche fatte sull' acqua minerale sottoposta con l'azione del calore.*
Pag. 17 § 1° Verso 16—*acqua molta gassosa* .	»	*acqua molto gassosa*
» 19. Verso 20-21—*Acido solfidrico, composto di gasse idrogeno e solfo ed il*	»	*acido solfidrico (composto di gasse idrogeno e solfo) ed il*
» 30. Verso 14—*dimostrato alla*	»	*dimostrato, alla*
» 31. Verso 1—*caratteristico dell' alluminio de' fosfati*	»	*caratteristico dell' alluminio, dei fosfati.*
» 34 § 4°. Verso 29—*Ho preso 25 litri* . .	»	*Ho preso 15 litri*
» 44 § 6. Verso 6—*ad un decimo del volume*	»	*ad un millesimo del volume*
» 71 (Quadro)—*osigeno*	»	*ossigeno*
» 92 Nota (a)—*considerano come anidride* .	»	*considerano come anidri di*
» 98. Verso 4-6—*campo del microscopico* .	»	*campo del microscopio*

Fig 1.

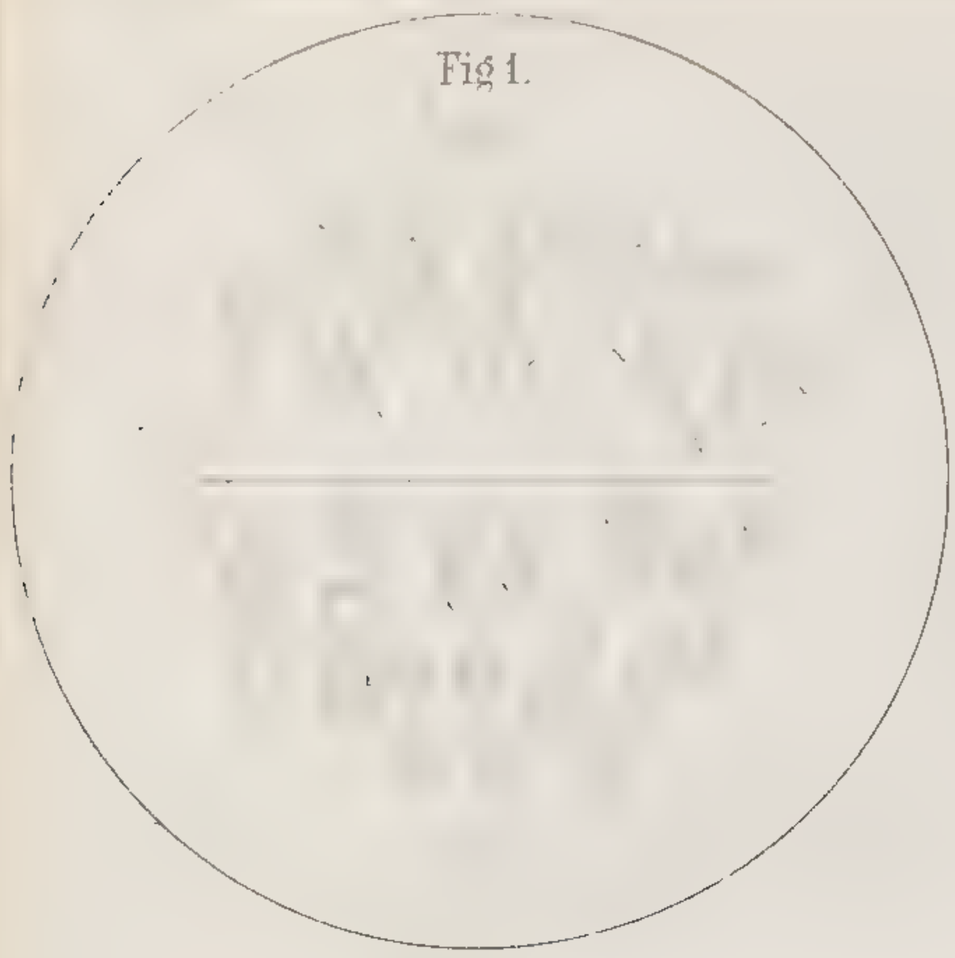


Fig. 2.

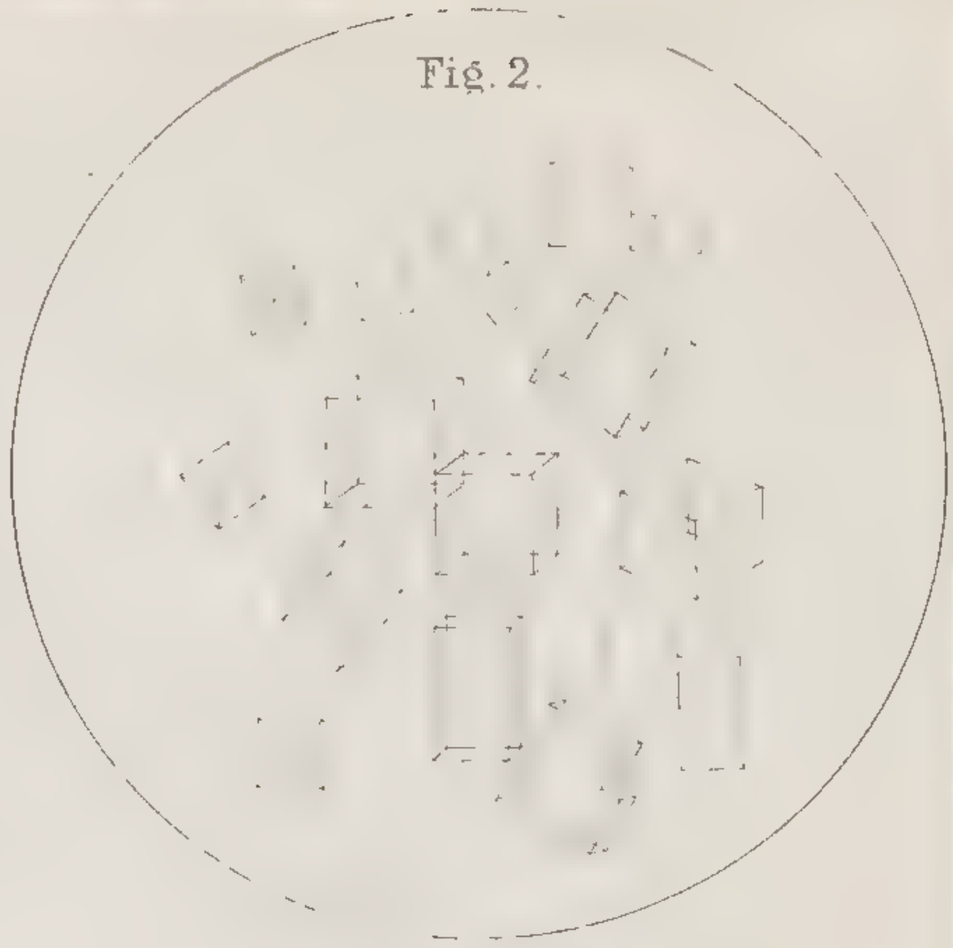


Fig 3.

Fig 4

Fig 5

Fig 6.

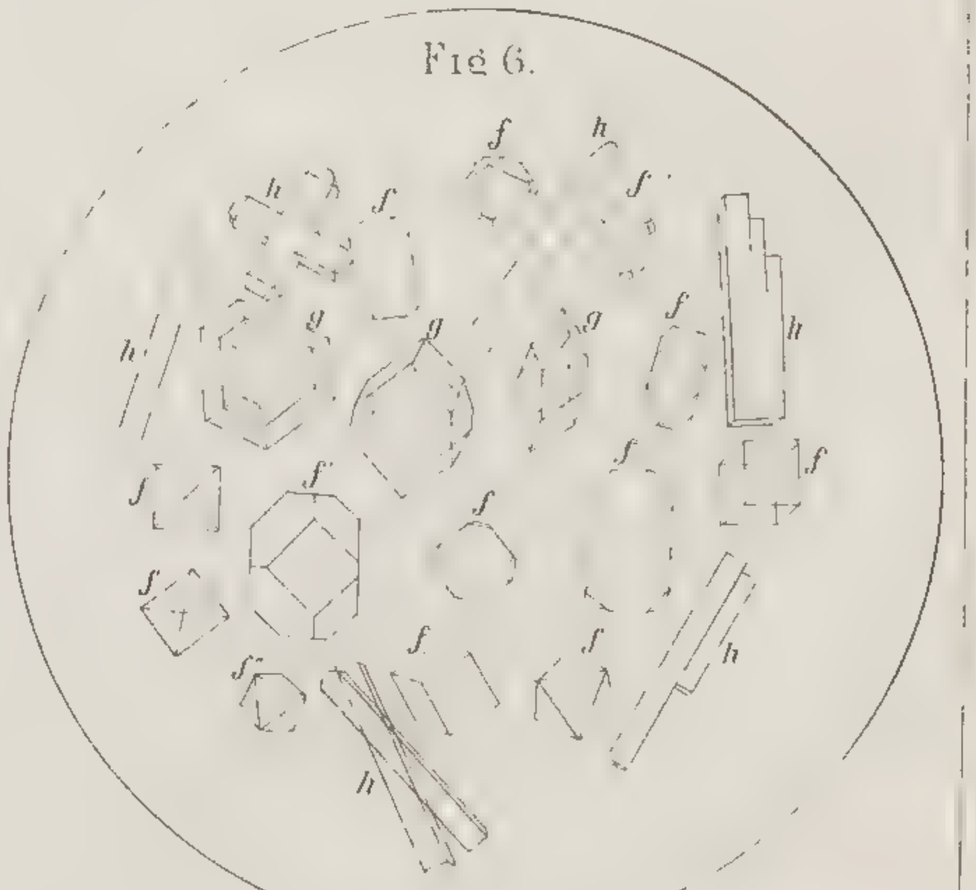


Fig 1

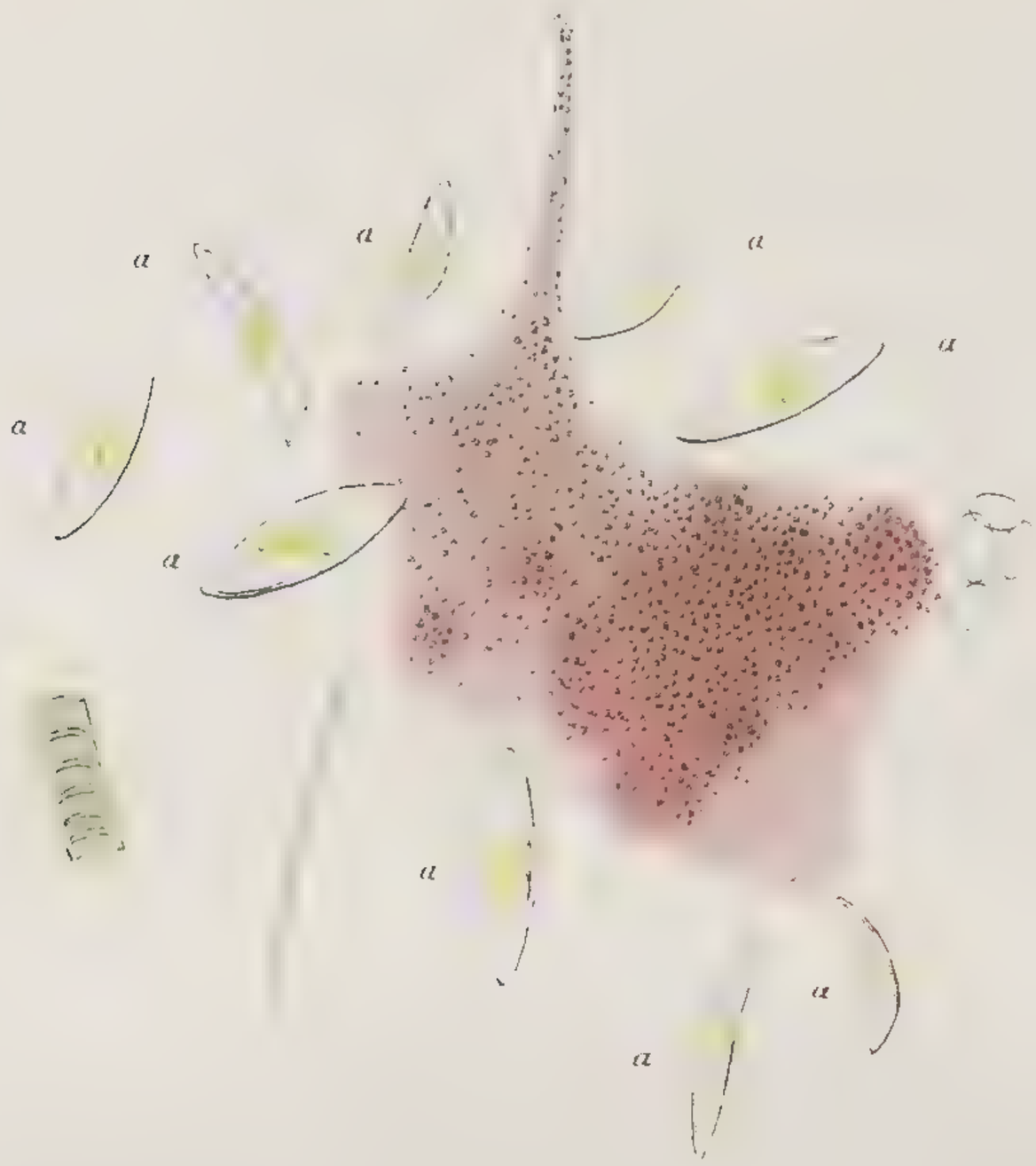


Fig 2

Fig 3

Fig 4 a

DESCRIZIONE

DI

UNA NUOVA CONCHIGLIA FOSSILE

DEL

MIOCENE DI CIMINNA

PER

SAVERIO CIOFALO

Numerose ricerche ed importanti studi si son fatti sul terreno terziario di Sicilia perchè appo noi sviluppatissimo, ma più pel miocene che dalla estrema Sicilia alle ultime montagne del Cadore è concesso studiare i depositi di questo interessantissimo periodo, che nella vita organica segna quasi un ponte tra il mondo vecchio e il nuovo.

Epperò ad onta di tutte queste osservazioni e di tutti questi studi la Sicilia offre sempre dovizioso campo a novelle osservazioni su questa specie di terreno.

Difatti alla distanza di 20 Chilometri circa da Termini Imerese nella direzione Sud-Ovest, e proprio nel territorio di *Ciminna* dove si osserva una vasta estensione di terreno terziario, nel 1869 occasionalmente agli scavi che si facevano per la condotta d' acqua di quel paese, mi venne fatto di avere dei fossili ed osservare poi un magnifico lembo fossilifero di terreno miocene superiore.

Questa estensione di terreno ora sorge in piccole colline ora si estende in larghe pianure, e la sua superficie dà campo ad una rigogliosa vegetazione, predominando tra i componenti questo terreno l'argilla, e in qualche punto l'argilla unita a della sabbia di color fosco brunastro.

Tralasciando per ora dar la descrizione geologica e stratigrafica del luogo, perchè sarà oggetto di altra mia occupazione, mi intratterrò semplicemente a presentare l'elenco di alcuni fossili nella detta località da me più generalmente osservati e raccolti.

I punti dove questi fossili si raccolgono sono varii ; ma in alcune contrade le conchiglie sono così fragili che appena esposte all'aria si distruggono.

Le sole conchiglie da me raccolte in buono stato di conservazione sono le seguenti, tra le quali una che nomino Pyrula Seguenzae la descrivo come nuova, perchè, per quanto io me ne sappia e ne ho potuto osservare negli autori più rinomati, non è stata da altri descritta.

Panopaea Rudolphii Eichw
Lutraria elliptica Lamk
Diplodonta rotundata Mtg
Lucina dentata Bast
Venus Agassizii Desh
Venus plicata L
Venus ovata Penn
Cardita Ioanneti Desh
Cardium hians Brocchi
Cardium papillosum Poli
Pectunculus insubricus Br
Arca turonica Dujardin
Dosinia exoleta Lin
Nucula nucleus Lamak

Cerithium . . . . sp . . .
Pleurotoma dimidiata Brocchi
Pleurotoma Agassizii Bellardi
Pleurotoma calcarata Grat
Turritella Archimedis Brong
Voluta ficulina Lamak
Columbella curta Bellardi
Columbella . . . . . sp . . .
Cancellaria varicosa Brocchi
Natica tigrina Lamak
Nassa semistriata Brocchi
Nassa Dujardini Michelotti
Nassa turbinella Brocchi
Rissoa cimex L
Dentalium . . . . sp . . . (1)

Pyrula Seguenzae Ciof.

Lunghezza 32 mill., larghezza 19 mill.

Conchiglia ventricosa colla coda di mediocre lunghezza, spira allungata composta di sei anfratti, divisa da suture impresse, la superficie intera ricoperta da sottili strie di accrescimento, e da solchi spirali che sono molto più grandi nell' ultimo giro, e quindi la superficie sembra ornata da cordoncini. Anfratti alquanto concavi che si rialzano presso le suture formando una specie di cordone leggermente noduloso , l' ultimo molto rigonfiato, carenato sulla parte media dove è una serie di tubercoli più o meno prominenti, questo anfratto è alquanto concavo al di sopra della carena, convesso inferiormente dove si osserva una leggiera piega parallela alla carena. Bocca ovale, lato culumellare nella parte superiore leggermente sinua-

(1) Da questo elenco sono stati esclusi alcuni fossili non ancora esattamente determinati, ed altri che credo siano nuovi.

to, nella base retto, il labbro destro nella parte interna solcato e con una smarginatura che risponde alla carena.

La Pyrula Seguenzae ha molta somiglianza con la Pyrula rusticula Bast. Però da essa differisce per avere la spira più allungata, la bocca ovulare il lato columellare non sinuato; perchè alla parte superiore manca di rigonfiamenti pliciformi, la superficie solcata non presenta che una serie di tubercoli.

Questa specie non è tanto rara nel miocene superiore di Ciminna: gli esemplari figurati sono i più adulti sin ora trovati, ma per maggiore esattezza ho creduto opportuno far disegnare un esemplare giovane.

PYRULA SEGUENZAE CIOF.

LA
BUSSOLA DEI SENI

NOTA

DEL

PROF. G. A. BOLTSHAUSER

I.

Sotto questo nome è conosciuto in Fisica un reometro costruito, per lo più, nel seguente modo: Un cerchio verticale sostiene nel mezzo un disco orizzontale in maniera, che i due centri coincidano sensibilmente. Il disco è diviso in 360 gradi e porta nel centro un ago calamitato, sul quale, quando si adopera lo strumento, agisce una corrente elettrica, che percorre un filo metallico disposto sul contorno del cerchio verticale. Il tutto è girevole attorno all' asse verticale del suddetto cerchio, e su un altro cerchio orizzontale, disposto al piede dello strumento, un' indice segna di quanti gradi gira il piano del cerchio verticale o del circuito percorso dalla corrente elettrica.

L' ago calamitato, ordinariamente molto più corto del raggio del cerchio verticale, è fissato su un altro ago più lungo non magnetico, il quale serve

ad indicare con maggiore precisione la deviazione prodotta dalla corrente elettrica.

Questo strumento ha per iscopo la misura dell'intensità delle correnti più o meno energiche; ma siccome anche in estesi trattati di Fisica non si trovano che brevi cenni sull'apparecchio in discorso, ho creduto di fare cosa non del tutto inutile esponendone brevemente la teoria ed i principii sui quali è fondato il modo di adoperarlo.

II.

Indichiamo con

A′ B′ fig. 1 il filo percorso dalla corrente elettrica.
r il raggio del circuito,
SN l'ago calamitato,
l la metà della sua lunghezza,
y l'angolo di deviazione NCD dell'ago,
x l'arco BF.

Una piccolissima porzione dx della corrente elettrica esercita su ciascun polo dell'ago una azione direttamente proporzionale all'intensità i della corrente, ed inversamente proporzionale al quadrato della distanza. Per conseguenza l'azione dell'elemento F sul polo N è uguale a

$$\frac{i\,dx}{\overline{NF}^2}$$

quella sul polo S a

$$\frac{i\,dx}{\overline{SF}^2}$$

e siccome tutti e due concorrono a far girare l'ago nello stesso senso, l'azione totale dell'elemento F sull'ago NS è

$$i\left(\frac{dx}{\overline{NF}^2}+\frac{dx}{\overline{SF}^2}\right) \qquad (1)$$

Osservando che

$$\overline{NF}^2 = \overline{DE}^2 + \overline{EF}^2 + \overline{DN}^2$$
$$\overline{SF}^2 = \overline{ME}^2 + \overline{EF}^2 + \overline{MS}^2$$

e sostituendo questi valori nell' espressione (1) si ottiene

$$i\left(\frac{dx}{r^2 + l^2 - 2rl\cos y\cos x} + \frac{dx}{r^2 + l^2 + 2rl\cos y\cos x}\right) \qquad (2)$$

oppure

$$i\left(\frac{dx}{p - q\cos x} + \frac{dx}{p + q\cos x}\right) \qquad (3)$$

ponendo

$$r^2 + l^2 = p$$
$$2rl\cos y = q$$

Considerando poi l' elemento F in tutti i punti della semicirconferenza A A' B, cioè integrando l'espressione (3) tra i limiti

$$x = o$$

$$x = \pi$$

si ottiene l' azione esercitata dalla corrente sulla parte A A' B. Quella prodotta dalla corrente nella metà inferiore A B' B è evidentemente uguale alla prima, e siccome l'esperienza constata, che tutti e due si esercitano nello stesso senso, l' azione totale della corrente sull' ago magnetico è

$$2\,i\int_o^\pi\left(\frac{dx}{p - q\cos x} + \frac{dx}{p + q\cos x}\right)$$

ossia

$$\frac{4\,i}{\sqrt{p^2-q^2}}\left[\text{arc.tang}\left(\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang}\frac{\pi}{2}\right)+\text{arc.tang}\left(\sqrt{\frac{p-q}{p+q}}\,\text{tang}\frac{\pi}{2}\right)\right]$$

o finalmente

$$\frac{4\pi r i}{\sqrt{p^2-q^2}}=\frac{4\pi r i}{\sqrt{(r^2+l^2)-4r^2 l^2\cos y}} \qquad (4)$$

giacchè le quantità $p+q$ e $p-q$ restano sempre finite.

Siccome il termine $4r^2 l^2\cos^2 y$ è o per

$$y=\frac{\pi}{2}$$

ed è $4r^2 l^2$ per

$$y=o$$

ne viene che l'azione della corrente è minima nel primo, e massima nel secondo caso.

Per

$$y=\frac{\pi}{2}$$

l'espressione (4) diventa

$$\frac{4\pi r i}{p}=\frac{4\pi r i}{r^2+l^2}$$

e supponendo ancora

$$l=r$$

si ottiene per l'azione totale della corrente

$$\frac{2\pi i}{r} \qquad (5)$$

Per

$$l < r$$

l'azione totale della corrente è

$$\frac{4\pi i}{r + \frac{l^2}{r}}$$

Se poi l è una piccola porzione di r, si ha sensibilmente l'azione totale uguale a

$$\frac{4\pi i}{r} \qquad (6)$$

e perciò doppia di quella trovata per

$$l = r$$

Ne risulta che considerando l'ago in una posizione compresa tra

$$y = o$$

$$y = \frac{\pi}{2}$$

lo strumento è tanto più sensibile, quanto più corto è l'ago magnetico; ma in tutti e due i casi, ai quali si applicano le espressioni (5) e (6) l'azione della corrente è inversamente proporzionale al raggio del circuito.

Per

$$y = o$$

e per

$$l = r$$

l'azione massima è infinitamente grande; ma per

$$l < r$$

l'azione massima è sempre compresa tra l'infinito e $\frac{4\pi i}{r}$

La supposizione di

$$l = \frac{r}{2}$$

dà per l'azione massima

$$\frac{16\pi i}{3}$$

mentre l'azione minima è

$$\frac{16\pi i}{5}$$

Se poi l è una piccola porzione di r, l'azione massima è

$$\frac{4\pi i}{r}$$

e, per conseguenza, uguale all'azione minima.

Vuol essere notato ancora che, quando la lunghezza l è tale da rendere sensibile, la differenza tra l'azione massimo e la minima, lo strumento è tanto meno sensibile, quanto maggiore è l'angolo y, in cui si considera l'ago magnetico.

III.

Per precisare maggiormente la relazione, che esiste tra la deviazione dell'ago calamitato e la intensità della corrente elettrica, supponiamo, per un momento, il cerchio verticale disposto orizzontalmente, e, per conseguenza, l'ago movendosi in un piano verticale.

Occupandoci per ora dell'azione della corrente su uno soltanto dei due poli, se da tutti i punti

del circuito A′B′ fig. 2 si conducono linee rette al polo N dell'ago calamitato, due consecutive di queste linee determinano per l'elemento dx, tra esse compreso, il piano, al quale è perpendicolare la forza di attrazione o di ripulsione, che si esercita sul polo in discorso. Elevando dunque nel punto N uno perpendicolare su ciascuno di questi piani, e facendolo uguale in lunghezza alla distanza del punto N dal rispettivo elemento dx, esse perpendicolari formano una superficie convessa N P k Q l', nella quale i lati determinano in direzione ed in grandezza la forza, che i singoli elementi della corrente esercitano sul polo N.

La superficie formata dalle rette condotte da N ai singoli elementi del circuito A′ B′ è quella d'un cono retto, quando

$$y = \frac{\pi}{2}$$

ma per

$$y < \frac{\pi}{2}$$

la detta superficie è quella di un cono obliquo a base circolare. Ciò si verifica anche per la superficie N P k' Q l' colla differenza, che alla massima apertura dei lati ANB corrisponde la minima dei lati P N Q, i quali del resto formano sempre un angolo uguale ad $\alpha + \beta$
ossia ad

$$\text{arc. tang.} \frac{l \operatorname{sen} y}{r + l \cos y} + \text{arc. tang.} \frac{l \operatorname{sen} y}{r + l \cos y}$$

Ciò premesso determiniamo nella semicirconferenza A A′ B un punto k tale, che la somma delle azioni esercitate dalla corrente nell'arco Bk=x sia uguale al totale delle singole azioni corrispondenti all' arco Ak.

La condizione imposta al punto k esige che si abbia

$$\int_0^x \frac{dx}{r^2 + l^2 - 2r\,l\cos y\cos x} = \int_x^\pi \frac{dx}{r^2 + l^2 - 2r\,l\cos y\cos x}$$

ovvero

$$\int_0^x \frac{dx}{p - q\cos x} = \int_x^\pi \frac{dx}{p - q\cos x}$$

attribuendo a p ed a q i valori più sopra stabiliti.

Avendo

$$\int_0^x \frac{dx}{p - q\cos x} = \frac{2}{\sqrt{p^2 - q^2}}\,\text{arc. tang.}\left(\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang.}\,\frac{x}{2}\right)$$

e

$$\int_x^\pi \frac{dx}{p - q\cos x} = \frac{2}{\sqrt{p^2 - q^2}}\,\text{arc. tang.}\left(\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang.}\,\frac{\pi}{2}\right)$$

$$- \frac{2}{\sqrt{p^2 - q^2}}\,\text{arc. tang.}\left(\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang.}\,\frac{x}{2}\right)$$

si trova

$$2\,\text{arc. tang.}\left(\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang.}\,\frac{x}{2}\right) = \text{arc. tang.}\left(\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang.}\,\frac{\pi}{2}\right)$$

e quindi

$$\text{arc. tang.}\left(\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang.}\,\frac{x}{2}\right) = 45^\circ$$

ovvero

$$\sqrt{\frac{p+q}{p-q}}\,\text{tang.}\,\frac{x}{2} = 1$$

dunque

$$\text{tang.}\frac{x}{2} = 1 : \sqrt{\frac{p+q}{p-q}}$$

e perciò

$$x = 2 \text{ arc. tang.} \sqrt{\frac{p-q}{p+q}} \qquad (7)$$

Prendendo sulla semicirconferenza A B′ B un arco B l uguale a B k, l'azione della corrente nell'arco k B l è uguale ed opposta a quella che si esercita nella parte k A l; quindi, se nella superficie convessa N P Q si conduce un piano per il polo N e per i punti k' ed l', corrispondenti a k ed l, esso piano contiene la risultante delle singole forze determinate dai lati della superficie conica N P Q. Si trova poi facilmente che il detto piano forma col piano perpendicolare ad A B un angolo uguale a

$$\text{arc. tang.} \frac{l \operatorname{sen} y \operatorname{sen} c}{\sqrt{r^2 + l^2 \cos^2 y - 2 r l \cos y \cos x}} \qquad (8)$$

indicando con c l'arco di

$$\text{tang.} \frac{r \cos x - l \cos y}{r \operatorname{sen} x}$$

Siccome poi la corrente esercita nelle semicirconferenze A A′ B e A B′ B azioni uguali e contrarie, ne viene che la detta risultante è situata anche nel piano A N B, e che perciò, la sua direzione è data dall'intersezione dei piani A N B e N k' l'

È chiaro, che quanto si è detto del polo N intorno alla risultante in discorso, si applica anche al polo S; quindi l'azione della corrente elettrica sull'ago calamitato dà sempre luogo ad una coppia di

forze, la quale non può produrre altro effetto che un movimento di rotazione.

Per

$$y = \frac{\pi}{2}$$

si ha

$$x = \frac{\pi}{2}$$

perciò le due risultanti agiscono sui poli dell'ago perpendicolarmente ad A B

Se l è una piccola frazione di r, si ha nell'equazione (7) sensibilmente

$$x = 90^{o}$$

e per conseguenza le risultanti sono perpendicolari ad A B per tutti i valori di y.

Indicando per quest'ultimo caso con
AB fig. 3 la direzione del meridiano magnetico, nel quale supponesi disposto il piano del cerchio verticale
SN l'ago calamitato,
y l'angolo di deviazione,.

L'azione NT $= f$ del magnetismo terrestre tende a ricondurre l'ago nella direzione AB con una forza rappresentata da

$$f \operatorname{sen} y$$

La risultante N C $= \frac{4\pi i}{r}$ della corrente lo trat-

tiene con una forza uguale a

$$\frac{4\pi i}{r}\cos y$$

giacchè per un ago molto corto non vi è più sensibile differenza tra l'azione massima e la minima.

Avendo

$$\frac{4\pi i}{r}\cos y = f \operatorname{sen} y$$

ne risulta

$$i = \frac{fr}{4\pi}\operatorname{tang} y$$

Essendo $\frac{fr}{\pi i}$ una quantità costante, l'intensità i della corrente elettrica è proporzionale alla tangente dell'angolo di deviazione; ed è perciò che lo strumento prende, in questo caso, il nome di bussola delle tangenti.

IV.

Si è dimostrato che l'effetto prodotto da una corrente sull'ago calamitato della bussola dei seni varia in ragione diretta dell'intensità della corrente, e dipende inoltre dalle quantità r, l ed y (indicando con y l'angolo che la direzione dell'ago forma col piano del cerchio verticale). Rimanendo queste tre ultime costanti, diverse correnti, produrranno effetti proporzionali alle loro rispettive intensità. Fatto dunque agire una corrente elettrica sull'ago magnetico, se ne ottiene l'intensità i spostando il piano del cerchio verticale, finchè l'ago faccia col medesimo un angolo costante y; ed osservato ancora

l'angolo d, che l'ago forma col meridiano magnetico, si avrà

$$i = \mathrm{F} \operatorname{sen} d$$

F indicando un fattore costante dipendente da r e da l.

Per dare allo strumento la maggiore possibile sensibilità conviene prendere

$$y = o$$

Molti sperimenti, per i quali occorre un reometro, sono di natura da non poter essere interrotti per eseguire le operazioni or ora accennate, ed in cui si può, tutt'al più, osservare la posizione dell'ago calamitato. In questo caso occorrebbe una bussola delle tangenti; ma anche con una bussola dei seni si può determinare l'intensità d'una corrente elettrica, conoscendo l'angolo y e la posizione del cerchio verticale rispetto al meridiano magnetico.

Quando la direzione della risultante N C fig. 4 non è perpendicolare ad A B, la componente N D, che fa equilibrio all'azione del magnetismo terrestre, è rappresentata da

$$\frac{4\pi r i}{\sqrt{p^2 - q^2}} \cos (y + z) \qquad \text{vedi (4)}$$

z essendo uguale a

$$\text{arc. tang.} \frac{l \operatorname{sen} y \operatorname{sen} c}{\sqrt{r^2 + l^2 \cos^2 - 2 r l \cos x}} \qquad \text{vedi (8)}$$

Nel caso che il cerchio verticale sia disposto nel meridiano magnetico si ha

$$y = d$$

per conseguenza

$$\frac{4\pi r i}{\sqrt{p^2-q^2}} \cos(d+z) = f \operatorname{sen} d$$

perciò

$$i = \frac{f}{4\pi} \cdot \frac{\sqrt{p^2-q^2}}{r} \cdot \frac{\operatorname{sen} d}{\cos(d+z)}$$

ovvero

$$i = \cdot \frac{\sqrt{p^2-q^2}}{r} \cdot \frac{\operatorname{sen} d}{\cos d \cos z - \operatorname{sen} d \operatorname{sen} z} \qquad (9)$$

ma per

$$l < \frac{r}{3}$$

il termine sen d sen z è sempre piccolissimo in paragone di cos d cos z, e quindi, trascurandolo, l'equazione (9) dà

$$i = \frac{f}{4\pi} \cdot \frac{\sqrt{p^2-q^2}}{r \cos z} \operatorname{tang.} d$$

onde risulta, che nel caso supposto l'intensità i è proporzionale alla quantità variabile

$$\frac{\sqrt{p^2-q^2}}{r \cos z} \operatorname{tang.} d$$

supponendo

$$l = \frac{r}{4}$$

si ottengono i seguenti valori per

y	x	c	z
5°	62° 3′	13° 58′	18′
10°	62° 23′	13° 47′	37′
20°	62° 51′	12° 57′	1° 6′
30	55° 57′	11° 49′	1° 30,
40	68° 52′	10° 16′	1° 43′
50	72° 24′	8° 27′	1° 36′
60	76° 23′	7° 16′	1° 36′
70	80° 44′	4° 42′	1° 12′
80	85° 19′	2° 12′	0° 31′
90	90	0	0

Per il fattore variabile $\frac{\sqrt{p^2 - q^2}}{r \cos z}$ si trova

0,938 per $y = 5°$
0,942 » $y = 10°$
0,953 » $y = 20°$
0,970 » $y = 30°$
1,007 » $y = 40°$
1,013 » $y = 50°$
1,033 » $y = 60°$
1,049 » $y = 70°$
1,059 » $y = 80°$
1,062 » $y = 90°$

Non essendosi tenuto conto, nel calcolare questi fattori, della forza di torsione del filo di sospensione dell' ago calamitato, tutti i valori numerici sono alquanto troppo piccoli. Per farvi la necessaria correzione, basta determinare sperimentalmente uno di questi fattori, e paragonarlo con quello trovato per il calcolo. La differenza divisa per il relativo valore di y rappresenta la forza di torsione t corrispondente a un grado, e quindi i coefficienti corretti sono:

$0,938 \pm 5\,t$ per $y = 5°$
$0,942 \pm 10\,t$ per $y = 10$
ecc.

fig. 1.

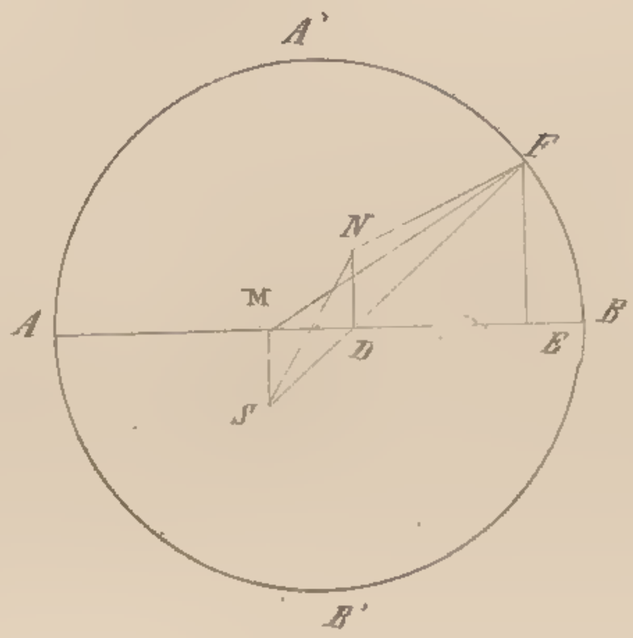


fig. 2.

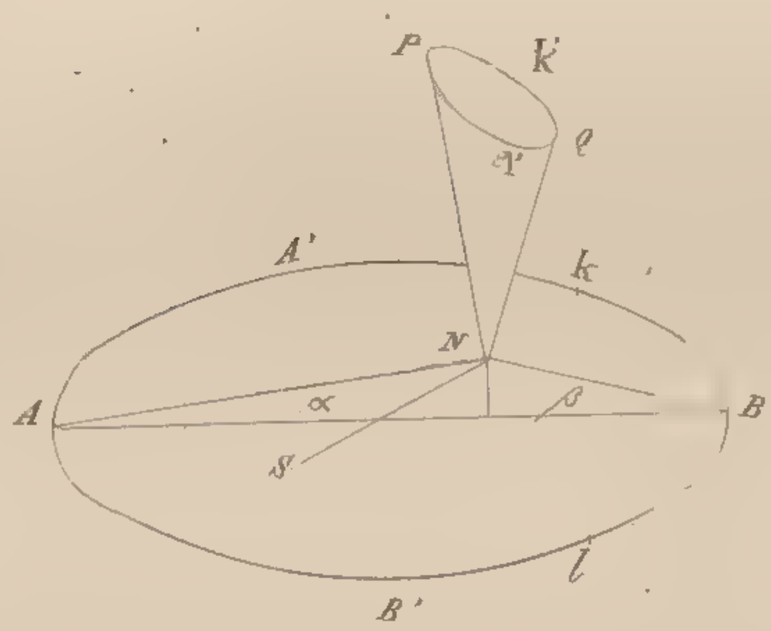


fig. 3

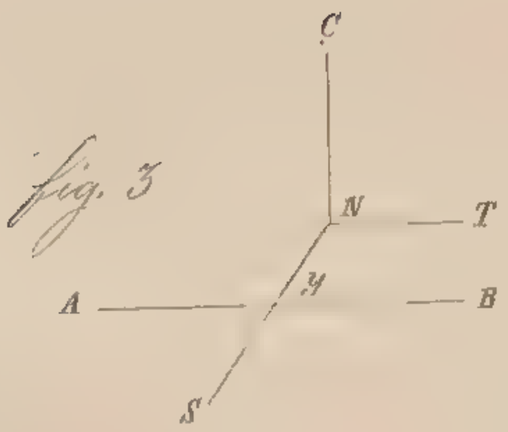
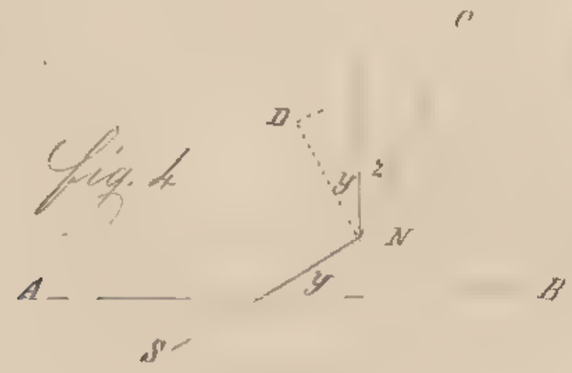


fig. 4



SOPRA

I CEFALOPODI DELLA ZONA

CON STEPHANOCERAS MACROCEPHALUM SCHLOTH.

sp. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi

PROVINCIA DI TRAPANI

Per il Socio Corrispondente

Prof. Gaetano Giorgio Gemmellaro

BELEMNITES, Agricola.

BELEMNITES HASTATUS, Blain.

(Tav. V, fig. 1, 2.)

1827.	*Belemnites hastatus*,	Blainville, Mém. sur les Bélemn., p. 71, Pl. 2, fig. 4, 4 *a*.
1827.	*Belemnites semihastatus*,	Blainville, Mém. sur les Bélemn., p. 72, Pl. ii, fig. 5, 5 *a*—5 *g*.
1829.	*Belemnites gracilis*,	Phillips, Geol. of Yorkshire, vol. i, p. 138, Pl. V, fig. 15.
1842.	*Belemnites hastatus*,	d'Orbigny, Paléontologie française, Terrains, Jurassiques, tom. I, p. 121, Pl. 18, fig. 1-9.
1849.	» »	Quenstedt, Die Cephalopoden, p. 442, Tab. 29, fig. 27-29.
1849.	*Belemnites semihastatus*	*rotundus*, Quenstedt, Die Cephalopoden, p. 440, Tab. 29. fig. 8-11.
1849.	» »	*depressus*, Quenstedt, Die Cephalopoden, p. 440, Tab. 29, fig. 12-18.

1870. *Belemnites hastatus*, Phillips, A Monograph of British Belemnitidae, The Palaeontographical Society vol. 23, p. 111, Pl. 28, fig. 67-70.

Nel calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani) esistono molti Belemniti, dei quali per la tenacità e compattezza della roccia riesce quasi impossibile potere estrarre degli esemplari intieri e determinabili. Le forme più comuni sono simili all'esemplare qui disegnato, che credo che si possa riferire al *Belemnites hastatus* Blain.

Questo rostro lungo 100^{mm} e largo nella massima dilatazione 11^{mm} è molto allungato, liscio, astato e con apice acuto. Ristretto e un poco compresso verso l'estremità alveolare si allarga gradatamente fino quasi ai due terzi posteriori, ove diviene depresso e dilatato, per poi mano mano deprimersi e terminare in punta acuta. Dall'estremità alveolare del suo lato ventrale parte un profondo solco, che estendesi per circa i due terzi posteriori della lunghezza totale del rostro, dal quale punto si prolunga per un breve tratto superficialissimo e in modo indeciso.

La sezione trasversale avanti la sua parte dilatata o bulbosa è quasi circolare, mentre quella che corrisponde alla parte dilatata si mostra oblunga e reniforme. L'asse è quasi centrale.

Spiegazione delle figure.—Tav. V, Fig. 1. *Belemnites hastatus* d'Orb. sp. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, esistente nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 2 *Belemnites hastatus* Blainv. sezione trasversale d'un rostro avanti la sua parte dilatata proveniente dalla stessa località, che si conserva nello stesso Museo.

PHYLLOCERAS, Suess.

Phylloceras isomorphum Gemm.

(Tav. 1, fig. 1).

a) Diametro dell' esemplare disegnato 91mm
Altezza dell' ultimo giro a' lati in rapporto al diametro della conchiglia 0, 61
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia 0, 08
b) Diametro d'un altro esemplare 61mm
Altezza dell'ultimo giro sulla linea mediana in rapporto al diametro della conchiglia. 0, 44
Altezza dell'ultimo giro, lateralmente, in rapporto al diametro della conchiglia 0, 60
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia 0, 51
Larghezza dell'ombellico in rapporto al diametro della conchiglia. 0, 07

Conchiglia compressa a' fianchi, strettamente involuta e con contorno esterno regolarmente rotondato. I suoi giri, a' fianchi leggermente convessi, incominciano al terzo interno mano mano a deprimersi, e terminano leggermente inclinati all'ombellico, il quale non essendo circoscritto da spigolo presentasi baciniforme. La sezione trasversale de' giri è di forma ovale con la più grande larghezza un poco al di sotto della metà della sua altezza; da questo punto va restringendosi in alto e in basso, però verso la parte suturale termina più ristretta che nella parte opposta.

La superficie esterna di questa specie, negli esemplari d'un diametro di 35mm, è ornata di strie capillari, finissime, le quali partendo dalla regione ombellicale si dirigono in avanti: ma giunte alla metà dei giri piegano dolcemente indietro e così

direttе, estendonsi sul lato ventrale. Negli esemplari di una grandezza maggiore fino al diametro di 70^{mm} sull' estrema parte dell' ultimo giro, queste strie, si riuniscono in piccoli e numerosi fasci, i quali con l' ulteriore sviluppo della conchiglia prendono la forma di pieghe piuttosto larghe e numerose, fra di loro divise d'uno spazio maggiore; le quali incominciando verso il terzo interno dei fianchi della conchiglia si mostrano distintissime sulla metà esterna e sulla regione ventrale.

La linea lobare risulta per ogni lato di 7 lobi. Il lobo sifonale, assai corto e provvisto lateralmente di due rami, termina in sotto con due punte. Il primo lobo laterale grandissimo in rapporto agli altri finisce in tre branche ramificate, delle quali la esterna è più ramificata. Il secondo lobo laterale, un terzo più corto del precedente, dopo di aver mandato due rami per ogni lato, dei quali l'inferiore esterno è più grande, termina in due rami. I lobi accessorî conservano a un dipresso la stessa forma del lobo laterale inferiore, ma vanno mano mano facendosi più semplici. Le selle sono tutte piuttosto svelte. La sella esterna consta di quattro foglie principali ovali, delle quali la inferiore ed esterna è molto più piccola delle altre. La sella laterale termina con tre foglie, delle quali le due interne sono sostenute costantemente da un peduncolo comune. Le selle accessorie terminano tutte con due foglie.

Questa specie per la forma de' suoi ornamenti esterni appartiene al tipo del *Phylloceras striatocostatum* Menegh. sp. *Ph. Sturi* Reyn. sp. e *Ph. ptychostoma* Ben. sp. Legata in istretta parentela con questa ultima specie se ne allontana per i seguenti caratteri. Essa ha l' interna regione dei fianchi depressa, e terminante con lieve inclinazione all' ombellico, in modo che questo prende l' a-

spetto baciniforme senza mostrarsi circoscritto da spigolo; mentre nel *Phylloceras ptychostoma* Ben. sp. questa regione è piana e cade ripidamente all' ombellico. Tale differenza produce in queste due specie una diversa forma nella sezione trasversale de' giri; nel *Phylloceras isomorphum* Gemm. essa è molto più stretta in basso che in alto, e nella forma titonica si presenta con disposizione tutta opposta. In quanto all' andamento degli ornamenti esterni notasi ancora molta differenza fra loro, essendo sulla parte esterna de' fianchi e sulla regione ventrale della specie in esame tanto le strie quanto le pieghe dirette in dietro; mentre nell' altra esse vanno in avanti. Oltre a ciò le pieghe che si mostrano sviluppatissime sulla regione ventrale, d' entrambe queste due specie, si prolungano di più verso l' ombellico nel *Phylloceras Neumayri* Gemm. di come si vedono nel *Phylloceras ptychostoma* Ben. sp. Finalmente si allontanano ancora per il disegno de' lobi essendo quello del *Phylloceras ptychostoma* Ben. sp. molto più complicato di quello della specie in esame.

Questa specie proviene dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani). Essa è stata stabilita sopra sei esemplari.

Spiegazione delle figure. — Tav. I, Fig. 1 *a*, *b*. *Phylloceras isomorphum* Gemm. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, esistente nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. — N. B. Nell'originale della figura 1 le pieghe si prolungano molto di più verso la regione ombellicale, di come si vedono in questa figura.

Phylloceras Kunthi, Neum.

(Tav. II, fig. 3, 4).

1869. *Phylloceras Kudernatschi*, Zittel, Bemerkungen über *Phylloceras tatricum* Pusch. sp. und einige andere *Phylloceras* — Arten — Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, Vol. 19, p. 67, Tab. I, fig. 13.

1871. *Phylloceras Kunthi*, Neumayr, Jurastudien — Die Phylloceraten des Dogger und Malm — Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, Vol. 21, p. 312, Tab. XII, fig. 6, Tab. XIII, fig. 1.

Diametro dell'esemplare disegnato.	109mm
Altezza dell'ultimo giro lateralmente in rapporto al diametro della conchiglia.	0,58
Altezza dell'ultimo giro sulla linea mediana in rapporto al diametro della conchiglia	0,35
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia.	0,31
Larghezza dell'ombellico in rapporto al diametro della conchiglia.	0,04

Questa specie è molto compressa e strettamente involuta. I suoi giri piani ai fianchi si deprimono verso il centro della conchiglia, ove inclinandosi dolcemente, formano un ombellico strettissimo e sprovvisto di spigolo. La sezione trasversale dei giri ha la forma d'un ellissoide molto allungato, rotondito verso la parte sifonale e inciso profondamente e piuttosto strettamente dal ritorno del giro precedente.

La superficie esterna della conchiglia è ornata di strie radiali, che partono dalla metà dell'altezza de' giri, e, divenendo mano mano sempre più pronunciate, passano sul rotondito contorno ester-

no. Ne' grandi esemplari, come pure in alcuni del diametro di circa 69^{mm}, si notano in mezzo dei fianchi delle pieghe radiali, brevi, strette e pochissimo rialzate, che si dileguano senza estendersi nè sulla regione dell'ombellico, nè su quella sifonale.

Questa specie è molto affine al *Phylloceras Kudernatschi* v. Hauer. Essa se ne distingue per essere meno spessa e con fianchi piani, per avere l' ombellico coartato e strettissimo, e per la mancanza delle strie radiali riunite a fasci, che sono caratteristiche del *Phylloceras Kudernatschi* v. Hauer. Differisce inoltre da essa perchè ha un numero maggiore di lobi ausiliarî, de' quali cinque stanno all' esterno dell' ombellico, e per la terminazione a quattro foglie della sua sella laterale, mentre nella specie parente finisce con tre foglie.

Gli esemplari provenienti dagli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani) tanto esternamente, quanto per l' andamento della linea lobare conguagliano perfettamente con il tipo di *Briesthal* presso *Gosau* (Salzkammergut). La sola differenza, che vi si nota, è nella forma delle due foglie medie della sella laterale, le quali non presentano il grande sviluppo che si vede nel disegno dato dal prof. Zittel e riprodotto dal dottor Neumayr. Negli esemplari che sono esternamente alterati, il disegno de' lobi allontanasi dal vero tipo e si presenta come quello Tav. II, fig. 4.

Il *Phylloceras Kunthi* Neum. si trova in Sicilia nel calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani). Se ne conoscono quattro esemplari.

Spiegazione delle figure. — Tav. II, Fig. 3, *a*, *b*. *Phylloceras Kunthi* Neum. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, pro-

vincia di Trapani, esistente nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 4. Disegno lobare d'un esemplare esternamente sciupato della medesima provenienza che trovasi nella stessa collezione.

Phylloceras euphyllum, Neum.

(Tav. II, fig. 1, 2).

1868. *Phylloceras euphyllum*, Neumayr, Jurastudien — Die Klippe von Czetechewitz in Mähren — Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, vol. 20, p. 553, Tab. 23, fig. 1, 2.

1871. » » Neumayr, Jurastudien — Die Phylloceraten des Dogger und Malm — Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, vol. 21, p. 325, Tav. XVI, fig. 7-9.

	(I)	(II)	(III)	(IV) (1)
Diametro della conchiglia. . .	37mm	92mm	98mm	119mm
Altezza dell' ultimo giro lateralmente in rapporto al diametro della conchiglia . . .	0,57	0,58	0,59	0,58
Altezza dell' ultimo giro sulla linea mediana in rapporto al diametro della conchiglia .	0,38	0,38	?	0,38
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia	0,42	0,44	?	0,44
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia	0,07	0,09	0,07	0,09

Conchiglia liscia, lateralmente compressa ed involuta: Sulla sua parte ventrale larga e rotondita si trovano da 8 a 10 pieghe trasversali, che sulla linea mediana raggiungono il maggiore sviluppo, e alle quali su' modelli interni corrispondono al-

(1) Dimensioni dell' esemplare disegnato.

trettanti cercini. Essi sono più numerosi e distinti ne' grandi esemplari, e si osservano così sulla camera di dimora, come nella parte concamerata. I fianchi della conchiglia regolari, ma poco convessi, cadono piuttosto rapidamente verso l'ombellico, il quale è stretto e non circoscritto da spigolo. Nei giovani esemplari non mi è stato dato potervi osservare la rosetta ombellicale; mentre in quei, che oltrepassano il diametro di 90^{mm}, essa si vede chiaramente. I suoi solchi curvati notevolmente verso dietro raggiungono d'ordinario la metà dell' altezza dei giri. In due individui del diametro di 119^{mm}, come quello qui disegnato, essi si estendono fino alle pieghe trasversali della regione sifonale. Il dottor Neumayr non fa cenno di questo fatto, credo che ciò derivi, dal non avere egli avuto a sua disposizione esemplari tanto sviluppati. La sezione trasversale de' giri è un ovale la cui massima larghezza corrisponde alla metà della sua altezza.

La linea lobare consta di 9 lobi per ogni lato. Il lobo sifonale è piuttosto lungo, ma molto meno del primo lobo laterale, che è caratteristico per la sua divisione in tre rami lunghi e ramificati; il secondo lobo laterale è flessuoso e non simmetrico, il quale dopo d' aver mandato un grosso ramo verso l' esterno, termina in due rami, di cui l' esterno nuovamente si biforca. Le selle sono svelte e tanto l' esterna quanto la prima laterale terminano con tre foglie; le tre terminali della sella laterale sono caratteristiche per la loro piccolezza e tagliuzzamento, e viemaggiormente risaltano per la grandezza delle foglie della sella esterna.

Tutte queste particolarità che si vedono nella linea lobare preparata sopra esemplari ben conservati, non si trovano più in quelli, che sono alterati all' esterno per efflorescenza o per strofinamento. In questo stato i lobi e le selle si allontanano

dal tipo normale e prendono la forma data Tav. II, fig. 2.

Fra le specie del gruppo del *Phylloceras tatricum* Pusch. sp. la forma più strettamente legata in parentela con la specie in esame è il *Phylloceras flabellatum* Neum. Però questa ultima si distingue facilmente dal *Phylloceras euphyllum* Neum. per l'andamento de' suoi fianchi, che discendono gradatamente e dolcemente inclinati verso l'ombellico; per il sito della sua maggiore spessezza che sta nell'incontro della parte superiore de' fianchi con la regione sifonale; e per la liscia regione sifonale de' modelli interni, che manca de' cercini trasversali, i quali corrispondono in tutte le specie del gruppo alle pieghe che si trovano negli esemplari provvisti di guscio. Inoltre il carattere proprio differenziale per queste due specie sta nell'andamento della linea lobare, essendo i corpi de' lobi e delle selle del *Phylloceras flabellatum* Neum. massicci e poco ramificati, la sella esterna e la laterale terminanti con due foglie, e il primo lobo laterale e il sifonale ugualmente lunghi.

Questa specie è piuttosto comune in Sicilia; essa proviene dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum*, Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani).

Spiegazione delle figure. — Tav. II, Fig. 1 *a*, *b*. *Phylloceras euphyllum* Neum. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, esistente nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 2. Linea lobare di un esemplare della stessa specie esternamente alterato, che trovasi nella stessa collezione e che ha la medesima provenienza.

Phylloceras mediterraneum, Neum.

1859. *Ammonites Zignodianus*, Villanova, Memoria geognostico-agricola sobre la Provincia di Castellon — Mem. de la R. Academia de Ciencas de Madrid, vol. IV, Tab. I, fig. 7.

1868. *Phylloceras Zignodianum*, Zittel, Die fauna der aeltern Cephalopoden fuehrenden Tithonbildungen — Palaeontologische Mittheilungen etc. II Abth., p. 158, Tab. 25, fig. 15, et Tab. 26, fig. 1.

1869-70. » » Gemmellaro, Studî paleont. sulla fauna del calcare a *Terebratula janitor* del Nord di Sicilia, Parte I, p. 48, Tav. IX, fig. 1, 2.

1871. *Phylloceras mediterraneum*, Neumayr, Jurastudien — Die Phylloceraten des Dogger und Malm. Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, vol. 21, p. 340, Tab. XVII, fig. 2-5.

	(I)	(II)
Diametro della conchiglia.	70^{mm}	94^{mm}
Altezza dell' ultimo giro lateralmente in rapporto al diametro della conchiglia. . , ...	0,56	0,56
Altezza dell' ultimo giro sulla linea mediana in rapporto al diametro della conchiglia	0,35	?
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia	0,32	0,34
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia	0,12	0,11

Questa specie è la più frequente di tutti i *Phylloceras* che provengono dagli stati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani).

Essa ha i fianchi discretamente piani, il contorno esterno rotondito e l'ombellico, relativamente al genere, piuttosto largo. I suoi fianchi sopra ogni giro sono provvisti di 5 a 7 solchi, leggieri sulla parte interna e profondi sulla ventrale, i quali partendo dal contorno ombellicale si dirigono prima in avanti, arrivati sopra il centro de' fianchi si piegano in dietro, e poscia con dolce inarcamento scorrono sulla regione ventrale. Tali solchi in questa regione vengono limitati in avanti da un

*

rilevato cercine. Lo spazio intermedio ai solchi tanto sulla parte esterna dei giri, quanto sul contorno esterno è ornato di numerose e grosse strie radiali. Quando gli esemplari di questa specie sono privi di guscio, i loro modelli mancano di queste strie radiali; essi mostrano soltanto i solchi, i quali nel sito del loro ripiegamento presentano un prolungamento linguiforme, che è costante nei giovani esemplari, e molto raro nei grandi.

La linea de' lobi è poco diramata e con selle e lobi grossolani. La sua sella laterale finisce con tre foglie, mentre la sella esterna e la prima ausiliare terminano con due foglie.

Essa differisce dal *Phylloceras Zignodianum* d'Orb. sp., cui è vicinissima, per essere più depressa a' fianchi; infatti, paragonando la sezione trasversale de' giri in queste due specie, il contorno laterale del *Phylloceras mediterraneum* Neum. riesce meno curvilineo di quello dell'altra specie. Inoltre il prolungamento linguiforme nel sito del ricurvamento de' solchi è costante in tutti gli esemplari della specie del d'Orbigny, mentre nella colloviana si vedono soltanto sopra individui giovani e mancano generalmente agli adulti. Finalmente la prima sella laterale nella specie in esame termina bifoliata e nel *Phylloceras Zignodianum* d'Orb. sp. finisce con tre foglie.

In Sicilia proviene dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani). Nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo se ne trovano molti esemplari in tutti gli stadî di sviluppo.

Phylloceras disputabile, Zitt.

(Tav. I, fig. 2, 3).

1852. *Ammonites Tatricus*, Kudernatsch, Die Ammoniten von Swinitza—Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt. Band I, Abth. 2, p. 4, Tab. I, fig. 1-4.

1868. *Phylloceras disputabile*, Zittel, Paläontologische Notizen über Lias, Jura und Kreideschichten in den bairischen und österreichischen Alpen—Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, vol. 18, p. 606.

1869. » » Zittel, Bemerkungen über *Phylloceras Tatricum*, Pusch. sp. und einige andere *Phylloceras*—Arten —Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, vol. 19, p. 63.

1871. » » Neumayr, Jurastudien—Die Phylloceraten des Dogger und Malm —Jahrbuch der geologischen Reichsanstalt, vol. 21, p. 332, Tab. XIV, fig. 7.

	(I)	(II)	(III)	(1)
Diametro della conchiglia.	66mm	61mm	106mm	
Altezza dell' ultimo giro a' lati in rapporto al diametro della conchiglia	0,56	0,54	0,58	
Altezza dell' ultimo giro sulla linea mediana in rapporto al diametro della conchiglia	0,32	0,32	0,32	
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia.	?	0,34	0,34	
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia.	0,08	0,09	0,06	

Riferisco al *Phylloceras disputabile* Zitt. 11 esemplari in tutti gli stadî di sviluppo i più grandi de' quali arrivano al diametro di 148mm, che proven-

(1) Dimensioni dell' esemplare disegnato.

gono dagli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani). Essi sono generalmente mancanti di guscio e così alterati alla superficie, che è difficile poterne apprezzare i caratteri esterni e preparare la linea lobare. Indeciso per qualche tempo a quale specie della serie del *Phylloceras Capitanei* Cat. sp. dovessi riferirli, finalmente mi sono pervenuti due esemplari bene conservati, che non mi lasciano dubbio sopra tale ravvicinamento.

Questa specie è strettamente involuta, depressa nel suo insieme, e con fianchi mediocremente curvati, i quali discendono piuttosto ripidamente verso l'ombellico. I suoi giri fino al diametro di 30^{mm} a 40^{mm} sono costantemente lisci; però con l'ulteriore sviluppo si vedono ornati di strie falciformi, finissime, fra loro separate da larghi intervalli. Inoltre sopra ogni giro si elevano 6 cercini, i quali partendo dal contorno suturale si estendono curvandosi in avanti sullo stretto e rotondato contorno esterno. Sopra i suoi modelli interni a questi cercini corrispondono altrettanti solchi larghi, ugualmente diretti e chiaramente distinti in tutto il loro tratto. La sezione trasversale de' giri è ovale, ma più ristretta verso la regione sifonale che la suturale, la quale è profondamente incisa dal ritorno del giro precedente.

La linea de' lobi quando è ben preparata coincide con quella data dal signor Kudernatsch, allorchè però la superficie degli esemplari è alterata, essa presentasi come quella qui data Tav. I, fig. 3. In essa è caratteristica la dissimetria della sella laterale, che termina con una foglia all' esterno e con tre sostenute da unico peduncolo all' interno; come pure la grande estensione del primo lobo laterale, il cui ramo principale esterno prolungasi

quasi fino alla linea mediana della regione ventrale.

Questa specie, distinta dal prof. Zittel dal *Phylloceras tatricum,* Pusch. sp. con la quale per molto tempo venne confusa, è molto affine al *Phylloceras heterophylloides*, Opp. sp. al *Ph. Manfredi* Opp. sp. e al *Ph. Puschi* Opp. sp. Distinguesi dalla prima specie per essere più strettamente ombellicata, per avere una minore spessezza e per gli ornamenti e la struttura del suo guscio. Per questo carattere differisce ancora dal *Phylloceras Manfredi.* Opp., che con la precedente specie e il *Phylloceras heterophyllum* Sow. hanno una struttura caratteristica; ma oltre a ciò se ne allontana per il numero maggiore de' solchi trasversali e per la strettezza maggiore della regione ventrale. Molto più somigliante per i caratteri esterni e per la struttura del guscio al *Phylloceras Puschi* Opp. sp. torna facile distinguerla dalla forma della sua prima sella laterale, che nel *Phylloceras Puschi* Opp. sp. termina con quattro foglie.

Spiegazione delle figure.—Tav. I, Fig. 1 *a*, *b Phylloceras disputabile*, Zitt. proveniente dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani); esso conservasi nella collezione del Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 3. Linea lobare d' un esemplare della stessa provenienza esternamente alterato di troppo.

LYTOCERAS, Suess.

Lytoceras polyanchomenum, Gemm.

(Tav. IV, fig. 2, 3).

Un esemplare di 101^{mm} proveniente dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi,

provincia di Trapani) ha in rapporto al suo diametro le proporzioni seguenti, cioè:

Altezza dell' ultimo giro a' lati.	0,37
Spessezza massima.	0,34
Larghezza dell' ombellico.	0,38

Questa specie, largamente ombellicata, ha la spira formata di 5 a 6 giri più alti che larghi, rotondati, lentamente crescenti e soltanto soprapposti gli uni agli altri, talchè nella loro parte antisifonale vi è solamente una scannellatura stretta e superficialissima. La sezione trasversale de' giri è di forma ellittica assai più alta che larga.

Ne' suoi ornamenti esterni essa è variabile. Fino al diametro di 67^{mm} presentasi ornata di costelle trasversali, numerose e finissime, fra le quali si elevano di tratto in tratto alcuni cercini, che corrono ad esse paralleli. Ad un diametro maggiore questi cercini vengono rimpiazzati da irregolari e larghi strangolamenti, fra' quali si notano numerose costole sporgenti e ondolate, le quali, come gli strangolamenti, sono su' fianchi tirate fortemente in avanti e sulla parte ventrale piegate in dietro.

La disposizione de' lobi sconoscesi.

I suoi ornamenti, allorchè è giovane, sono vicini a que' del *Lytoceras Adeloides* Kud. sp. da cui solo si distingue per la maggiore altezza de' suoi giri, e per il loro lentissimo accrescimento. Con l' ulteriore sviluppo, però, gli strangolamenti che si trovano sopra i suoi giri bastano a farla distinguere da questa specie. Per questo ultimo carattere il *Lytoceras polyanchomenum* Gemm. è più vicino ancora al *Lytoceras Adelae* d' Orb. sp. ma la specie colloviana di Sicilia ha le costelle molto più avvicinate e ondolate, la sezione trasversale de' giri più ellittica, e gli strangolamenti non sono affatto li-

mitati da costole più grosse di quelle, che si trovano nei loro intervalli.

Nel calcare ocraceo della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani) questa specie è piuttosto frequente, però fra' tanti frammenti, che ho d'essa, i migliori sono quelli qui disegnati.

Spiegazione delle figure.—Tav. IV, fig. 2. *Lytoceras polyanchomenum* Gemm. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, esistente nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 3 *a*. *Lytoceras polyanchomenum* Gemm. frammento di camera di dimora, proveniente dallo stesso sito, che conservasi nello stesso Museo. Fig. 3 *b*. *Lytoceras polyanchomenum* Gemm. sezione trasversale del sopra disegnato frammento.

Lytoceras Adeloides, Kud. sp.

(Tav. V, fig. 4, 5).

1852. *Ammonites Adeloides*, Kudernatsch, Die Ammoniten von Swinitza. Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, Band I, Abth, 2, p. 9, Tab. II, fig. 14-16.

Diametro della conchiglia	95mm
Altezza dell'ultimo giro in rapporto al diametro della conchiglia	0,42
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia.	0,35

Questo *Lytoceras* in Sicilia è rarissimo. Il solo esemplare, che si conosca fin' ora, è quello qui disegnato, che proviene dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani). Esso è di forma discoidale. La sua spira consta di 8 giri rotondi, molto convessi, piuttosto rapidamente crescenti e soprapposti gli uni agli altri. I suoi giri interni si mostrano provvisti di linee trasversali, finissime e curvate, le quali vengono di mano in mano tramezzate di linee più sporgenti

e grosse, o meglio di costelle, che dalla linea suturale d' un fianco si estendono a quella opposta. Nella parte estrema del penultimo giro e nell'esterno le linee vanno gradatamente discostandosi e sviluppandosi, in modo da prendere l' aspetto di vere costelle laminari, interrotte a distanze ineguali di altre costole più grosse e sporgenti, che si fanno sinuose e quasi frangiate verso la parte esterna dei fianchi e la ventrale.

La sua linea lobare confronta perfettamente con quella data da Kudernatsch.

Spiegazione delle figure.—Tav. V, Fig. 4. *Lytoceras Adeloides* Kud. sp. del calcare ocraceo della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani. Collezione del Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 5. *Lytoceras Adeloides* Kud. sezione trasversale.

OPPELIA, Waagen.

Oppelia Neumayri, Gemm.

(Tav. I, fig. 4, 5).

	(I)	(II)
Diametro della conchiglia.	80mm	81mm
Altezza dell' ultimo giro a' lati in rapporto al diametro della conchiglia . . .	0,54	0,53
Altezza dell'ultimo giro sulla linea mediana in rapporto al diametro della conchiglia.	0,43	?
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia	0,26	0,24
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia	0,19	0,19

Questa conchiglia è appiattita, discoidale e involuta. Ha l' ombellico piuttosto stretto, tagliato a picco e con spigolo rotondito, e la regione sifonale strettissima, ma non tagliente. I suoi giri sono larghi e provvisti fino al diametro di circa 60mm di pieghe semilunari distanti e indecise, che dal contorno

esterno si estendono fino alla metà della larghezza de' giri, ove si arrestano in una indistinta piega longitudinale, che limita le sopra dette pieghe dalla parte interna de' giri, che è piana e liscia. Gli esemplari più grandi si mostrano completamente lisci; su alcuni d'essi si nota ancora la leggiera depressione interna, la quale però va mano mano dileguandosi con l'ulteriore accrescimento della conchiglia. La sezione trasversale de' giri ha la forma d'una punta di freccia un poco smussata all'apice.

La linea lobare elegantemente e finamente dentellata consta di 6 lobi per ogni lato, l'ultimo dei quali cade sullo spigolo ombellicale. Il lobo sifonale larghissimo e lungo termina a' lati con due lunghe branche molto ramificate. Il primo lobo laterale è anche esso lungo, ma stretto, e manda tre rami per ciascun lato oltre il terminale, mentre il secondo lobo laterale con la forma e la larghezza ad un di presso del precedente è molto più corto. La sella esterna molto più larga del primo lobo laterale termina divisa da un lobo secondario in due parti molto dentellate, delle quali la interna è assai più larga. La sella laterale ha quasi la stessa forma, ma il suo ramo esterno si estende fino al medesimo livello dell'interno. Le selle e i lobi accessorî tutti con la stessa forma vanno gradatamente diminuendo come si avvicinano al contorno suturale.

Questa *Oppelia* è una delle specie più comuni del calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani). Fin' ora ne conosco 22 esemplari, fra i quali alcuni che arrivano al diametro di 118^{mm} e de' frammenti che con certezza doveano ancora superarlo di molto. Avendone rotto alquanti esemplari per conoscere la forma e gli ornamenti de' loro giri interni, essi si sono presentati costantemente lisci alla loro parte interna

e con le pieghe semilunari esterne soltanto un poco più avvicinate. I grandi esemplari sono con l'ombellico più largo e più depressi a' fianchi.

L'*Oppelia Neumayri*, Gemm. è affine all'*Oppelia subdiscus* d'Orb. sp. e all'*Oppelia subcostaria* Opp. sp. Distinguesi dalla specie del d'Orbigny per la depressione intorno l'ombellico, per essere più strettamente ombellicata e per l'andamento della linea lobare. Molto più affine dell'*Oppelia subcostaria* Opp. sp. per il disegno de' lobi se ne allontana per esser più largamente ombellicata, e più ristretta al suo contorno esterno, e perchè non presenta punto sulla parte interna dei fianchi dei suoi giri interni le pieghe, che si notano sopra quella dell'*Oppelia subcostaria* Opp. sp.

Spiegazione delle figure. — Tav. I, Fig. 4. *Oppelia Neumayri* Gemm. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, che conservasi nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 5. *Oppelia Neumayri* Gemm. linea lobare.

Oppelia pherolopha, Gemm.

(Tav. II, fig. 6. Tav. III, fig. 1-3).

	(I)	(II)	(III)
Diametro della conchiglia	36mm	72mm	77mm
Altezza dell' ultimo giro lateralmente in rapporto al diametro	0,57	0,58	0,57
Spessezza massima in rapporto al diametro	0,37	0,34	0,35
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro	0,08	0,09	0,07

Questa conchiglia discoidale, lateralmente compressa, involuta, strettamente ombellicata e con giri leggermente arcuati è ornata diversamente a seconda i vari stadî di sviluppo. Negli esemplari aventi un diametro prossimo a 40mm dal loro contorno suturale partono delle pieghe leggerissime, curve e avvicinate, che arrivate alla metà della larghezza

dei giri si incontrano con altra serie esterna di pieghe, anch' esse curve ma più pronunziate e ineguali, con le quali formano de'gomiti diretti in avanti. Sulla parte esterna de' loro fianchi, proprio lungo il lato ventrale, portano ancora alcuni ineguali tubercoli, che stanno ora sulla estremità corrispondente delle pieghe ed ora nello spazio intercostale. La regione ventrale è provvista sulla linea mediana d' uno spigolo leggerissimo e ottuso con superficie ondolata.

Al di là del sopra detto diametro gli esemplari incominciano a modificarsi. La serie interna delle pieghe svanisce completamente, lasciandovi un'area perfettamente liscia; le pieghe esterne si allontanano inegualmente le une dalle altre; e la linea mediana della regione ventrale incomincia a provvedersi di piccoli turbercoli cresteformi. Superato finalmente il diametro di 75^{m} a 85^{mm} sulla estrema parte dell' ultimo giro le pieghe divengono di forma irregolare e più o meno indistinte, e i tubercoli laterali svaniscono, mentre quelli mediani della regione ventrale si sviluppano straordinariamente e irregolarmente da prendere la forma di una cresta, delle quali alcune misurate sopra i modelli interni hanno una lunghezza di 24^{mm} e una altezza di circa 7^{mm}. I due esemplari figurati nella Tav. III conservano una grande porzione della camera di dimora, la quale è lunga circa $^{2}/_{3}$ dell' ultimo giro.

La linea lobare in questa specie è proprio caratteristica. Il suo disegno Tav. III, fig. 3 non essendo stato eseguito in tutte le sue particolarità serve soltanto a dare un' idea del suo andamento generale. Il lobo sifonale cortissimo termina lateralmente con due rami; il primo lobo laterale al contrario è molto lungo e termina simmetricamente con tre rami quasi uguali; il secondo lobo laterale, più lungo del sifonale e più corto del primo laterale, termina

pure in tre rami, de' quali siccome i due interni partono da unica branca, ha nell' assieme una forma dissimmetrica. La sella esterna è fortemente tagliuzzata e divisa in due parti principali; la sella laterale più lunga della precedente è in alto divisa da un lobo secondario in due parti ineguali, di cui la interna è più alta, larga e ramificata. I lobi accessorî vanno progressivamente impiccolendo fin al contorno suturale; la prima sella accessoria è piuttosto grande e risalta fra le altre che sono piccole e corte.

Questa *Oppelia* si potrebbe confondere, allorchè è giovane, con alcune varietà pure giovani dell'*Oppelia subcostaria* Opp. sp. con le quali è vicinissima per gli ornamenti esterni; però la strettezza del suo ombellico e lo andamento della linea lobare sono dei caratteri sufficienti a farla facilmente distinguere. Vicina pure dell'*Oppelia flector* Waag. se ne allontana per le proporzioni e per l' andamento dell'ombellico, come ancora per essere molto meno lateralmente compressa.

Ho stabilito questa specie sopra cinque esemplari provenienti dagli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani).

Spiegazione delle figure. — Tav. II, fig. 6. *Oppelia pherolopha* Gemm. giri interni ottenuti d' un esemplare di circa 75^{mm} della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani. Conservasi nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Tav. III, fig. 1 *Oppelia pherolopha* Gemm. della stessa provenienza che si trova nello stesso Museo. Fig. 2. *Oppelia pherolopha* Gemm. dello stesso sito, che fa parte della medesima collezione.

STEPHANOCERAS, Waagen.

Stephanoceras microstoma, d'Orb. sp.

(Tav. III, fig. 5).

1842-49. *Ammonites microstoma*, d'Orbigny, Paléonthologie française. Terrains Jurassiques, tom. I, pag. 413, Pl. 142, fig. 3, 4.
1849. » » Quenstedt, Die Cephalopoden, p. 185, Tab. 15, fig. 5.
1853-57. » » Pictet, Traité de Paléontologie, tom. 2, p. 696, Pl. LV, fig. 2.
1858. » » Quenstedt, Der Jura, p. 479, Tab. 64, fig. 14.

L'esemplare che riferisco allo *Stephanoceras microstoma* d'Orb. sp. concorda perfettamente con la forma tipo.

Questa specie in Sicilia è rarissima; essa proviene dagli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani).

Spiegazione delle figure. — Tav. III, Fig. 6. *Stephanoceras microstoma* d'Orb. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, che conservasi nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo.

Stephanoceras globuliforme, Gemm.

(Tav. III, fig. 5. Tav. V, fig. 3).

Diametro	43^{mm}
Spessezza massima dell'ultimo giro in rapporto al diametro	0,73
Spessezza dell'ultimo giro presso l'estremità della bocca in rapporto al diametro	0,57
Larghezza dell'ombellico in rapporto al diametro.	0,25

Lo *Stephanoceras globuliforme* Gemm. è rigonfiatissimo, globoloso, irregolare nel suo accresci-

mento. La sua spira consta di giri, che svolgendosi strettamente formano un ombellico coartato; però nell' ultima rivoluzione spirale il giro restringendosi mostra un diametro minore, l' ombellico più largo e l'assieme della conchiglia difforme. Il suo contorno esterno è largamente arcuato.

Del suo rotondato spigolo suturale partono numerose costole, le quali ad uguale distanza moltissime si triforcano e alcune si biforcano dando nascita a costelle numerosissime fine e avvicinate.

Il contorno della bocca e il disegno de' lobi si sconoscono.

Nelle *Ammonitidi* con spire irregolari le relative proporzioni degli esemplari sono di grande importanza nella delimitazione delle specie, poichè è impresumibile che l' animale una volta ristretta la camera di dimora l' abbia potuto di seguito dilatare. Partendo da questo principio considero come distinta la specie in esame dallo *Stephanoceras Bombur* Opp. sp. con cui, tolte le dimensioni maggiori, è somigliantissima. A questa interessantissima differenza bisogna ancora unire la finezza e il numero delle costelle che sono maggiori nella specie del calloviano di Sicilia, di quelle che trovansi nella forma coeva di *Geisingen* presso *Donaune* (Baden).

Questa rarissima specie si trova negli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani).

Spiegazione delle figure. — Tav. III, Fig. 5, v. Tav. V, Fig. 3. *Stephanoceras globoliforme* Gemm. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, che si trova nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo.

Stephanoceras bullatum, d'Orb.

(Tav. III, fig. 4, 7).

1842-49. *Ammonites bullatus*, d'Orbigny, Paléontologie française. Terrains Jurassiques, t. I, p. 412, Pl. 142, fig. 1, 2.
1846-49. *Ammonites platystomus*, Quenstedt, Die Cephalopoden, p. 184, Tab. 15, fig. 3, 4.
1858. *Ammonites bullatus*, Quenstedt, Der Jura, p 479, Tav. 64, fig. 13.

Questa specie è rigonfiatissima, globulosa, con spira irregolare e con ombellico coartato e strettissimo. L'ultimo giro in tutta la sua rivoluzione spirale, negli esemplari maggiori in diametro di circa 40^{mm}, si restringe considerevolmente più dei precedenti, per cui allontanandosi dall' ombellico, rende la conchiglia difforme; mentre che gli esemplari che non sono ancora arrivati alla sopraddetta grandezza non hanno affatto l'ultimo giro ristretto. La sua regione sifonale è rotondata e largamente curvata. La bocca è più o meno ristretta, prolungata al centro e fortemente incavata a' lati.

La superficie esterna della conchiglia è munita di costole trasversali poco rilevate, larghe, distanti, le quali dal contorno suturale di un fianco si estendono a quello opposto; fra esse se ne vedono altre più corte, che sono tanto più numerose quanto più giovani sono gli esemplari.

Il d' Orbigny nella sua classica *Paléontologie française* stabilendo questa specie lascia di darne il disegno lobare, limitandosi soltanto a dire che esso è complicatissimo. Il prof. Quenstedt, che riferisce questa specie all' *Ammonites (Nautilus) platystomus* Rein., dà il suo disegno de' lobi, che con-

guaglia perfettamente con quello degli esemplari degli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. di Sicilia. Il suo lobo sifonale in rapporto al corrispondente largo lato della conchiglia è stretto e meno largo del primo lobo laterale; questo dopo d'essersi diviso in tre rami, mostra il ramo medio nuovamente tripartito. La sella esterna alta e ramificata viene divisa in alto da un lobo secondario in due parti ineguali, delle quali l'interna è molto più alta e grande; la sella laterale considerevolmente più bassa della precedente è anche divisa in due branche da un profondo lobo secondario.

Paragonando la figura del tipo data da d'Orbigny con quella d'un esemplare di *Lochen* presso Baligen disegnato dal Quenstedt esse presentano una grande differenza nel contorno esterno della regione sifonale del loro ultimo giro. Gli esemplari di Sicilia riguardo a questo carattere sono proprio un anello intermedio, che lega tali forme estreme.

Il signor Lycett (1) riferisce a questa specie un grande *Stephanoceras* che credo, giudicando dalla figura, se ne allontani di troppo e per l'andamento de'suoi ornamenti esterni e per la grandezza dell'ombellico. Esso anzichè con questa specie mi pare di avere più analogia con lo *Stephanoceras Ymir* Opp. sp. (=*Ammonites bullatus* Kud. non d'Orb.) dal quale a mio credere pare ancora distinto.

Lo *Stephanoceras bullatus* d'Orb. sp. di Sicilia proviene dagli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (d' intorni di Calatafimi, provincia di Trapani). D' esso ne conosco quattro esemplari fra'quali quello qui disegnato, che ha il diametro di 130^{mm}.

(1) Supplement to a Monograph of the Mollusc en from the Great Oolite etc. (Palaeontogical Society). London, 1863.

Spiegazione delle figure. — Tav. III, Fig. 4. *Stephanoceras bullatum* d'Orb. sp. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani. Collezione paleontologica del Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 7. Linea lobare d' un altro esemplare della medesima provenienza, che trovasi nella stessa collezione.

Stephanoceras dicosmum, Gemm.

(Tav. II, fig. 5).

Diametro della conchiglia	194mm
Altezza dell' ultimo giro a' lati.	91mm
Altezza dell' ultimo giro sulla linea mediana . .	50mm
Larghezza dell' ombellico.	31mm
Altezza del margine suturale.	21mm

Negli strati con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, fra i tanti *Ammonitidi* si trova ancora questo macrocefalo, che, sebbene sia rarissimo e non ne conosca che un solo esemplare, è talmente distinto da' congeneri da potermi fare giustificare la sua elevazione a specie.

Questa conchiglia è compressa nell' assieme e irregolare nell' accrescimento. Essa ha la più grande spessezza al margine suturale, d' onde va mano mano restringendosi verso il contorno esterno, che è relativamente stretto e arcuato. La sua spira consta di larghi giri, che si stringono fortemente; l'ultimo dei quali, invece di svolgersi in modo regolare, al suo principio fa un leggierissimo gomito. Il suo ombellico è stretto e coartato.

I suoi giri interni alla parte esterna de' fianchi e sulla regione sifonale sono provvisti di strette pieghe. Nell' ultimo giro queste si dileguano e la superficie diviene quasi liscia, ma ondolata per la presenza di altre pieghe larghissime e indecise,

che dalla parte media d'un fiianco si estendono all'opposto.

L'andamento della sua linea lobare si sconosce.

Questo *Stephanoceras* per la disposizione dei suoi ornamenti esterni si distingue facilmente dalle specie congeneri.

Spiegazione delle figure. — Tav. II, fig. 5. *Stephanoceras dicosmum* Gemm. ridotto a 2/3. Questo esemplare proveniente dalla *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani), siccome manca di un certo tratto della regione sifonale del suo giro esterno, pare molto difforme. Esso conservasi nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo.

Stephanoceras macrocephalum, Schloth. sp.

(Tav. IV. Fig. 1).

1813. *Ammonites macrocephalus*, Schlotheim, Mineral. Taschenb., p. 70.
1830. » » Zieten, Die Versteinerungen Wurthembergs, p. 6, Tav. 5, fig. 1 e 5.
1842-49. » » d'Orbigny, Paléontologie française, Terrains Jurassiques, Tom. 1, p. 430, Pl. 151.
1849. *Ammonites macrocephalus compressus*, Quenstedt, Die Cephalopoden, p. 184, Tab. 15, fig. 1.
1869-71. *Stephanoceras Cannizzaroi*, Gemmellaro, Studî paleontologici sulla fauna del calcare a *Terebratula janitor* del Nord di Sicilia, Parte I, p. 45, Tav. IX, fig. 9-11.

Lo *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. è una delle specie più frequenti del calcare ocraceo della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani.

Il primo esemplare di questa specie prove-

niente dalla *Rocca chi parra*, che mi venne fra le mani, era lateralmente compresso e mi fu dato con moltissimi fossili titonici, fra cui era abbondante la *Terebratula diphya* Col. Recatomi ivi per conoscere il piano geologico, da cui questi fossili provenivano, ebbi a convincermi della loro età titonica, e li descrissi con questo macrocefalo che chiamai *Stephanoceras Cannizzaroi*. Essendo poscia ritornato in questa interessantissima località per studiare minutamente la sua costituzione geologica, ho osservato che questa specie come pure il *Perisphinctes Segestanus* Gemm. e il *Perisphinctes Nebrodensis* Gemm., anzichè del calcare bianco tendente al giallastro con *Terebratula diphya* Col. che sta alla parte superiore della montagna, sono proprî del calcare ocraceo calloviano, che come una distinta fascia spicca per il suo colorito alla parte media della *Rocca chi parra*, che consta di strati calcarei più o meno biancastri.

Avendo ora sott'occhio circa 30 esemplari di questa specie in tutti gli stadî di sviluppo provenienti da quella zona ho visto non essere altro lo *Stephanoceras Cannizzaroi* Gemm. che un esemplare lateralmente compresso e deformato dello *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp.

Spiegazione delle figure.—Tavola V, Fig. 1. *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani. Questo esemplare con molti altri si conserva nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo.

PERISPHINCTES, Waagen.

Perisphinctes leptus, Gemm.

(Tav. IV. Fig. 4-6).

Diametro della conchiglia	107mm
Altezza dell'ultimo giro a' lati in rapporto al diametro della conchiglia.	0,29

Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia.	?
Larghezza dell'ombellico in rapporto al diametro della conchiglia.	0,43

Questa conchiglia è discoidale, fortemente compressa a' fianchi, largamente ombellicata e con contorno esterno rotondato. La sua spira consta di 6 giri piani a' finchi, quasi angolati sul contorno suturale e provvisti ne' giri interni di due leggeri strangolamenti, e nell'esterno d'uno soltanto. La sezione trasversale de' giri è oblunga rotondata in alto e leggermente incisa in basso del ritorno dal giro precedente. La sua maggiore larghezza corrisponde presso la regione suturale.

Essa è ornata di costole numerose strette e raggianti, che del contorno ombellicale vanno obbliquamente dirette in avanti fino alla parte esterna, ove curvandosi un tantino in dietro passano senza interruzione sulla regione ventrale. Queste costole al di là del centro della lunghezza de' giri si moltiplicano considerevolmente sia per biforcazione, sia per intercalazione, talchè mentre sul contorno suturale dell'ultimo giro d'un esemplare del diametro di 109^{mm} se ne contano da 50 a 58, sopra il contorno esterno se ne trovano molte di più.

La linea lobare mostrasi così nel suo andamento. Il lobo sifonale è lungo e largo in rapporto al corrispondente stretto lato della conchiglia. Il primo lobo laterale così lungo come il precedente termina con tre punte, delle quali la media supera le altre in lunghezza; il secondo lobo laterale è obbliquo, e piuttosto largo. La sella esterna nell'assieme supera in lunghezza e larghezza la laterale, però questa ultima in alto si allarga di più ed è divisa profondamente in due parti da un lobo secondario.

Questa specie è un poco affine al *Perisphinctes Lothari* Opp. sp. da cui si distingue per essere più

largamente ombellicata e per essere ornata di costole più numerose.

Fin'ora ne conosco 4 esemplari che provengono dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi provincia di Trapani.

Spiegazione delle figure.—Tav. IV, Fig. 4. *Perisphinctes leptus* Gemm. del calcare ocraceo della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani. Collezione del Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 5. *Perisphinctes leptus* Gemm. sezione trasversale. Fig. 6. Disegno de' lobi della stessa specie.

Perisphinctes Segestanus, Gemm.

1869-71. *Perisphinctes Segestanus*, Gemmellaro Studî paleontologici sulla fauna del calcare a *Terebratula janitor* del Nord di Sicilia, p. 42, Tav. VIII, fig. 1-3.

Questa specie, che per equivoco è stata riferita come propria del titonio inferiore, proviene dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani. Avendone avuto altri esemplari vedo che non ho che aggiungere a quanto dissi stabilendo questa specie.

Perisphinctes Nebrodensis, Gemm.

1869-71. *Perisphinctes Nebrodensis*, Gemmellaro, Studî paleontologici sulla fauna del calcare a *Terebratula janitor* del nord di Sicilia, pag. 43, Tav. VI, fig. 2-4.

Ancora questo *Perisphinctes* proviene dal calcare ocraceo calloviano della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani) anzichè dal

calcare con *Terebratula diphya* Col. della stessa contrada.

PERISPHINCTES SCIUTOI, Gemm.

(Tav. IV, Fig. 7-9).

Diametro della conchiglia.	53mm	47mm
Altezza dell' ultimo giro a' lati in rapporto al diametro della conchiglia	0,34	0,32
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia	?	0,30
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia	0,46	0,45

Fra i diversi Ammonitidi provenienti dal calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, si trova ancora questa specie, che è strettamente legata in parentela con il *Perisphinctes subtilis* Neum. (=*Ammonites sulciferus* Opp. non Münst.)

Essa è discoidale, un poco compressa ai fianchi e con contorno esterno rotondato. I suoi giri al numero di 5-6 sono largamente evoluti, piani ai fianchi e così alti che spessi. La camera di dimora è lunga $^3/_4$ dell' ultimo giro, sul quale si contano, come sopra i giri precedenti, tre strangolamenti che sono larghi e profondi su' fianchi e un poco più ristretti sulla regione sifonale. La sezione trasversale de'giri è di forma oblunga quasi così larga che alta, rotondita in alto e largamente incisa in sotto.

La superficie esterna di questa conchiglia è ornata di costole raggianti ed acute. Esse sorgono dalla superficie suturale e si estendono per lo più dirette obbliquamente in avanti e qualche volta un po' flessuose fino al centro dei giri; ivi giunte si biforcano e passano sulla regione ventrale, ove si

arrestano senza rigonfiamento, lasciandovi un leggero e stretto solco mediano. Negli esemplari che oltrepassano il diametro di 40^{mm} a 45^{mm} tali costole spessissimo si tripartiscono e così moltiplicati passano sul contorno ventrale senza lasciarvi interruzione alcuna.

La linea lobare è così formata, cioè: il lobo sifonale è più largo del primo lobo laterale e termina diviso in due rami per lato; il primo lobo laterale vedesi stretto e tanto lungo quanto il lobo sifonale. La sella esterna è larga, alta e divisa in sopra in due parti ugualmente grandi e lunghe. La sella laterale mostrasi in alto anch' essa divisa in due parti, ma esse sono ineguali e la parte interna è più piccola e bassa della esterna.

Questa specie è vicina per l' assieme al *Perisphinctes subtilis* Neum. (=*Ammonites sulciferus* Opp. non Münst.) Però oltre che se ne allontana per la presenza del solco sifonale, per le numerose e strette costole che adornano la sua superficie e per gli strangolamenti sulla camera di dimora, essa ha pure differente il disegno de' lobi, infatti ha il primo lobo laterale molto più lungo di quello del *Perisphinctes subtilis* Neum. (=*Ammonites sulciferus* Opp. non Münst.)

Spiegazione delle figure.—Tav. IV. fig. 7 *Perisphinctes Sciutoi* Gemm. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, esistenti nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 8. Sezione trasversale d' un altro esemplare della stessa specie proveniente dalla medesima località e che conservasi nello stesso Museo. Fig. 9. Linea lobare della stessa specie.

Perisphinctes Recuperoi, Gemm.

(Tav. V, fig. 9-11).

Diametro della conchiglia . . . . . 89^{mm}
Altezza dell'ultimo giro lateralmente in rapporto al diametro della conchiglia. 0,25

Spessezza massima, sulle costole, in rapporto al diametro della conchiglia: 0,30
Spessezza massima, sugli spazî intercostali, in rapporto al diametro della conchiglia 0,23
Larghezza dell' ombellico in rapporto al diametro della conchiglia 0,55

Conchiglia a forma di disco, larghissimamente ombellicata e largamente rotondata al contorno esterno. La sua spira consta di 7-8 giri lentamente crescenti, più spessi che alti, convessi a' lati e con parete suturale regolarmente rotondata. La sezione trasversale de' giri è reniforme, rotondata in alto e largamente incisa in basso.

La sua superficie esterna è ornata di costole robuste, elevate, uguali, che partendo dal contorno suturale vanno direttamente in fuori; però giunte al centro dei giri si biforcano oppure si triforcano e passano senza interruzione sulla regione ventrale. Ne' grandi esemplari le costole principali sono distanti l' una dall' altra e sul loro margine esterno fra le costole, che nascono per divisione, se ne trovano intercalate altre. Sul contorno suturale del giro esterno dell' esemplare qui disegnato, che manca della camera di dimora, si contano 34 costole. Ogni giro porta due larghi e profondi strangolamenti boccali.

Il lobo sifonale è lunghissimo e termina con due rami per lato; il primo lobo laterale è un poco obbliquo, meno lungo del precedente finisce a tre punte. La sella esterna è alta quanto la laterale, questa però è strangolata alla base, e divisa in alto in due parti, delle quali l'interna è molto più bassa della esterna.

Questa specie è molto vicina al *Perisphinctes eurypticus* Neum. dal quale si distingue per la regolarità delle sue costole, per la forma della sua sezione trasversale de' giri che è un poco più ri-

stretta in alto, e per la forma del suo primo lobo laterale, che termina a tre rami.

Questa specie è un poco rara nella zona con *Stephanoceras macrocephalum* Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani).

Spiegazione delle figure — Tav. V, Fig. 9. *Perisphinctes Recuperoi* Gemm. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, esistente nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 10. Sezione trasversale della stessa specie. Fig. 11. Linea lobare della medesima specie.

Perisphinctes Moorei, Opp. sp.

1857. *Ammonites Moorei*, Oppel, Jura. p. 476.
1871. *Perisphinctes Moorei*, Neumayr, Die Cephalopoden-Fauna der Oolithe von Balin bei Krakau — Abhandlungen der geologischen Reichsanstalt, Band V. Heft Nr. 2, p. 39, Tab. XIII, fig. 1.

Riferisco a questa specie 4 esemplari un poco sciupati provenienti dalla zona con *Stephanoceras macrocephalum*, Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani) i quali confrontano perfettamente con la forma tipica.

Perisphinctes Caroli, Gemm.

(Tav. V. Fig. 6-8).

1869-71. *Perisphinctes sp. ind.* Gemmellaro, Studî paleontologici sulla fauna del calcare a *Terebratula janitor* del Nord di Sicilia, Parte I, p. 44, Tav. V, fig. 5, 6.

Questa specie è una delle più frequenti del calcare ocraceo con *Stephanoceras macrocephalum*

Schloth. sp. della *Rocca chi parra* (dintorni di Calatafimi, provincia di Trapani). Avendone moltissimi esemplari e in tutti gli stadî di sviluppo, ecco quali sono le dimensioni che presenta in età diverse:

	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
Diametro della conchiglia. . . .	67^{mm}	81^{mm}	97^{mm}	104^{mm}	143^{mm}
Altezza dell' ultimo giro lateralmente in rapporto al diametro della conchiglia	0,36	0,34	0,33	0,29	0,29
Spessezza massima in rapporto al diametro della conchiglia. .	0,34	0,30	?	0,23	0,21
Larghezza dell'ombellico in rapporto al diametro della conchiglia.	0,37	0,39	0,45	0,47	0,47

Paragonando le dimensioni degli esemplari giovani di questa specie con quelle degli adulti esse risultano talmente differenti da poter credere stiracchiato il ravvicinamento de' medesimi in unica specie; ma basta considerare i graduali passaggi de' loro caratteri per convincersi della naturalezza di tale ravvicinamento.

Questa specie ha una conchiglia discoidale, lateralmente compressa, largamente ombellicata e con contorno esterno rotondato. I suoi giri sono più o meno piani a' fianchi, più alti che spessi e lentamente crescenti. La superficie suturale cade perpendicolarmente e forma un contorno ombellicale quasi angoloso. La sezione trasversale dei giri ha una forma oblunga, la cui più grande larghezza corrisponde verso la parte suturale, d' onde va mano mano restringendosi verso il contorno esterno, che è rotondato e convesso, mentre il suturale è inciso dal ritorno del giro precedente.

Essa è ornata di costole, le quali negli esemplari fino al diametro di 80^{mm} sono sottili, acute e avvicinate. Esse nascono dalla superficie suturale e

curvate d'avanti in dietro passano sull'angolo suturale per poscia percorrere dritte e dirette in avanti i fianchi de' giri. Giunte al centro de' fianchi, esse si biforcano e vanno d'unita ad altre costole secondarie, intercalate di tratto in tratto fra loro, sul lato ventrale percorrendolo senza interruzione. Però sulla linea mediana della regione ventrale alcune presentano una specie di sinuosità la quale maschera un'interruzione nell'andamento delle costole. Negli esemplari di un diametro di 135^{mm} le costole principali sulla parte ombellicale de' giri non solo si mostrano più robuste, rigonfiate e allontanate fra di loro, in modo da contarsene da 34 a 38 sull'ultimo giro, ma ancora alcune d'esse si triforcano. Finalmente quando prende grandi dimensioni tanto le costole principali, quanto le secondarie vano mano mano allontanandosi e svaniscono, talchè appena si distinguono sull'ultimo giro. Questa specie ha inoltre per giro da due a tre strangolamenti stretti e piuttosto profondi i quali si notano ancora sull'ultimo giro degli esemplari, che arrivano alla grandezza di 144^{mm}. Un grande esemplare del diametro di 215^{mm} sopra il suo ultimo giro non presenta più questi strangolamenti.

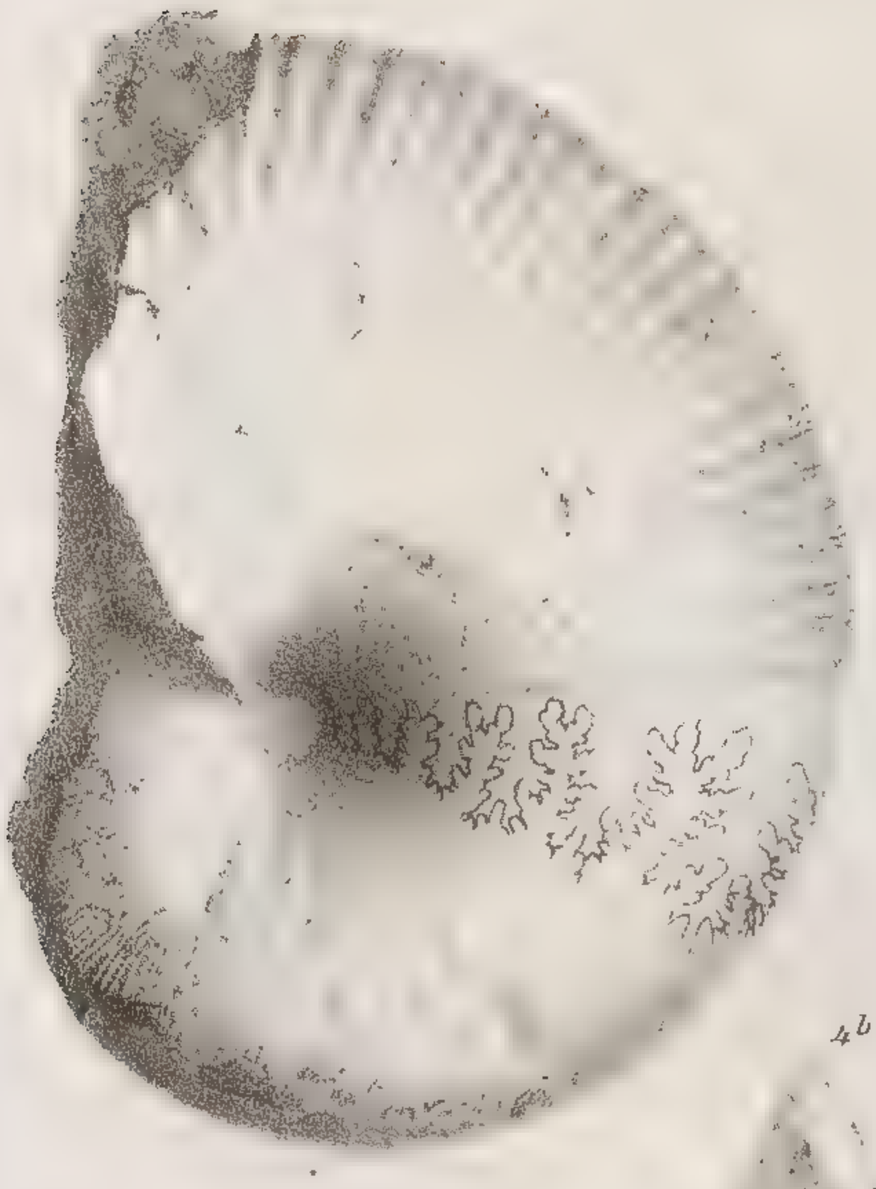
La sua linea lobare è fortemente tagliuzzata. Il lobo sifonale presenta tre rami per lato decrescenti da sotto in sopra. La sella esterna alta e più larga del primo lobo laterale è incisa profondamente a' lati e divisa in due rami principali in alto. Il primo lobo laterale più lungo di quello sifonale termina in tre branche, delle quali la media lunga e larga finisce in tre punte. La sella laterale più larga della esterna è divisa in alto profondamente e largamente in due rami, di cui l'interno sta obbliquamente diretto in dentro.

Essa ha strettissima parentela con il *Perisphinctes patina* Neum. il quale ha un numero mi-

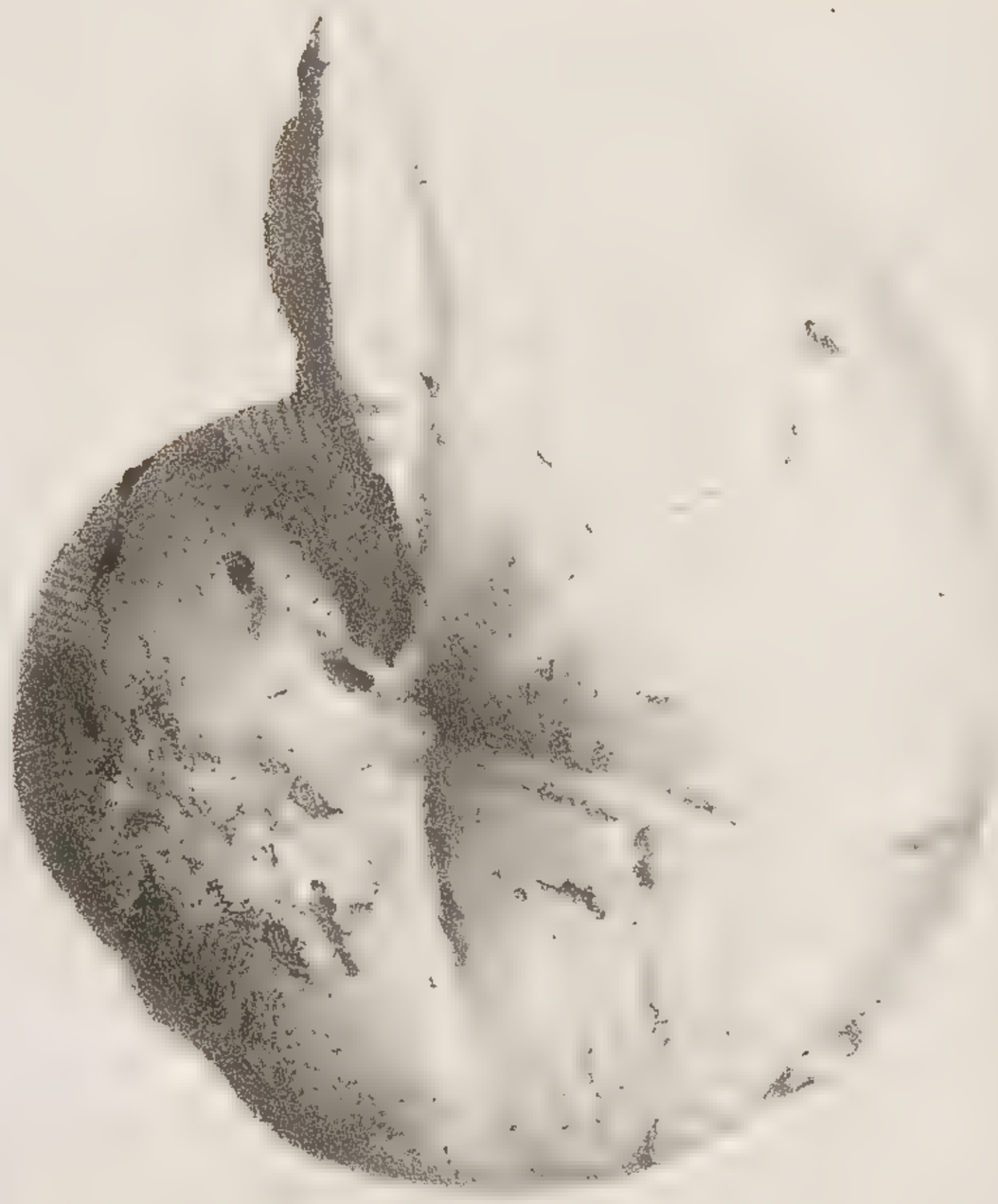
nore di costole principali, molto più rigonfiate presso il contorno ombelicale, ad ognuna delle quali corrispondono sulla regione ventrale cinque costole secondarie; mentre nel *Perisphinctes Caroli* Gemm. le costole principali sono più numerose, appena rigonfiate e soltanto ne' grandi esemplari per ognuna corrispondono quattro costole secondarie sul contorno esterno. Inoltre in questa ultima specie i suoi giri crescono meno lentamente e sono provvisti di strangolamenti, che mancano nella specie stabilita dal Neumayr.

Spiegazione delle figure.—Tav. V, Fig. 6. *Perisphinctes Caroli* Gemm. della *Rocca chi parra* presso Calatafimi, provincia di Trapani, esistente nel Museo di Geologia e Mineralogia della R. Università di Palermo. Fig. 7. Sezione trasversale dei giri della stessa specie. Fig. 8. Linea lobare della stessa specie e della medesima provenienza.

1a



2a



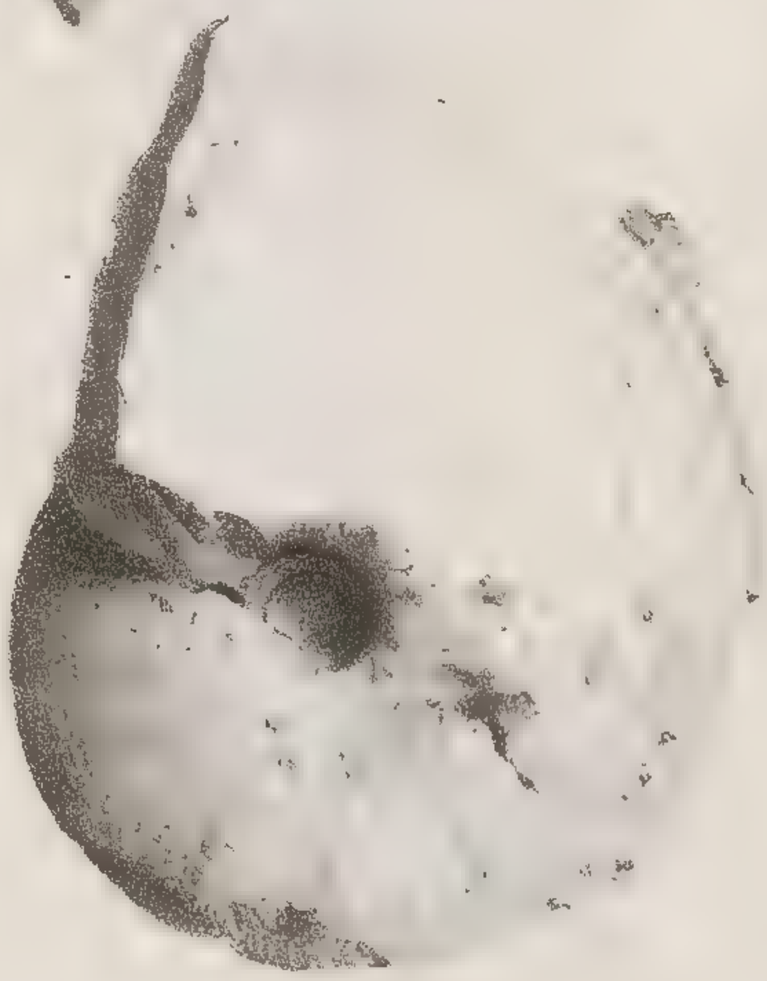
4b

3

5

1b

4a



2b

Lit. Fratelli Vaccari Palermo.

TAV I

1a

6

3a

4

1b

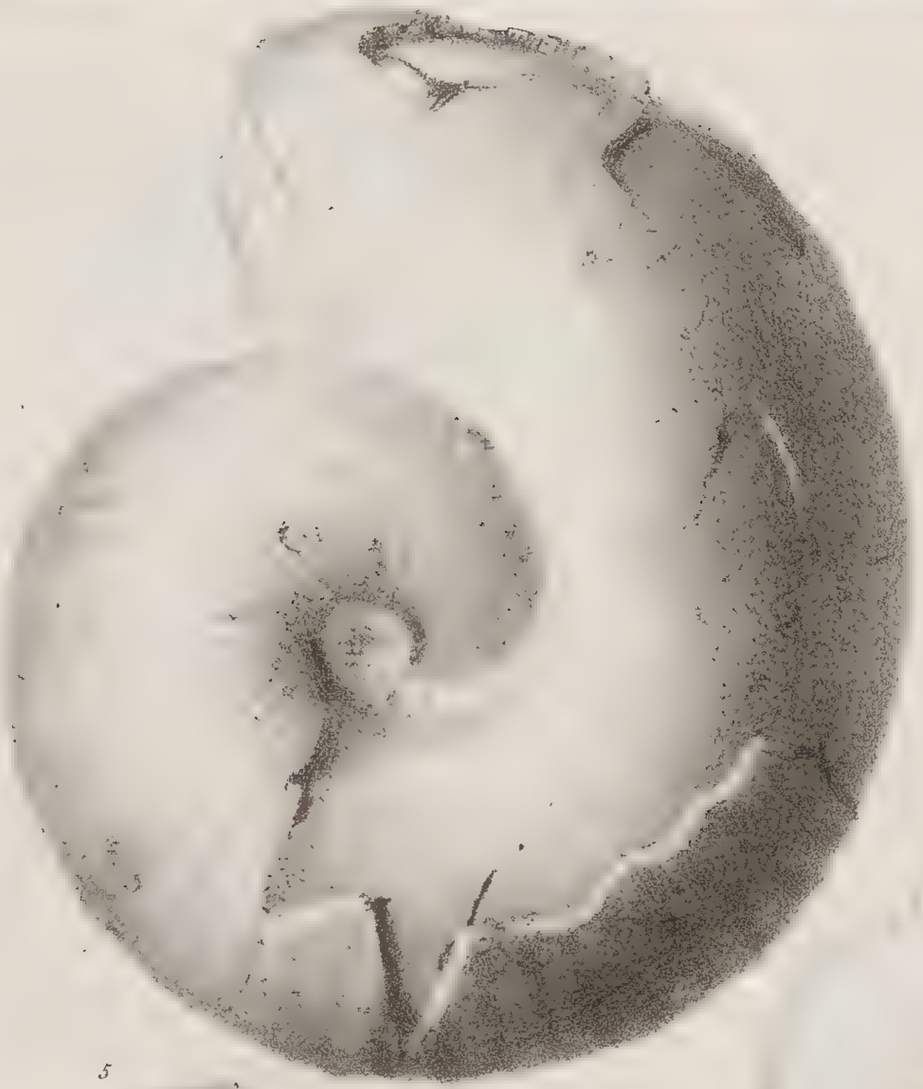
2

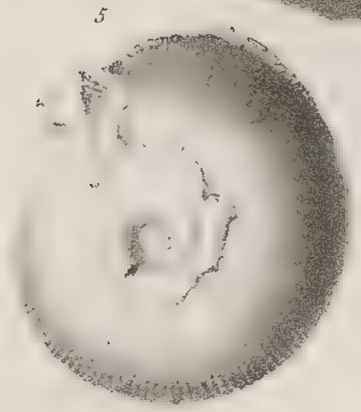
5

3b

7/3

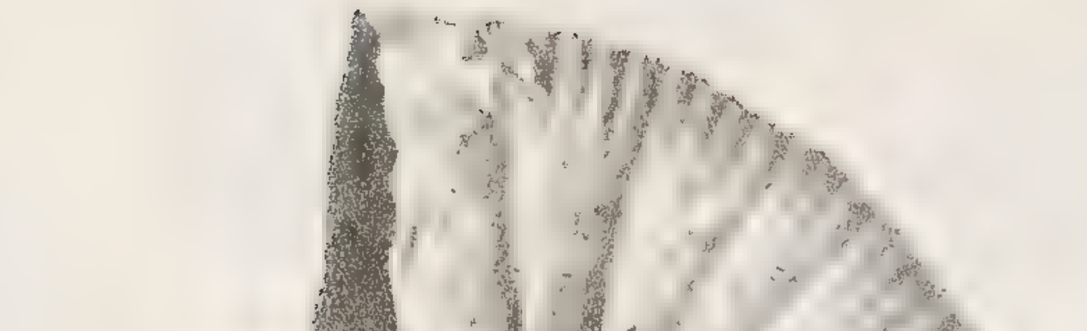
Lit Frauenfelder Palermo



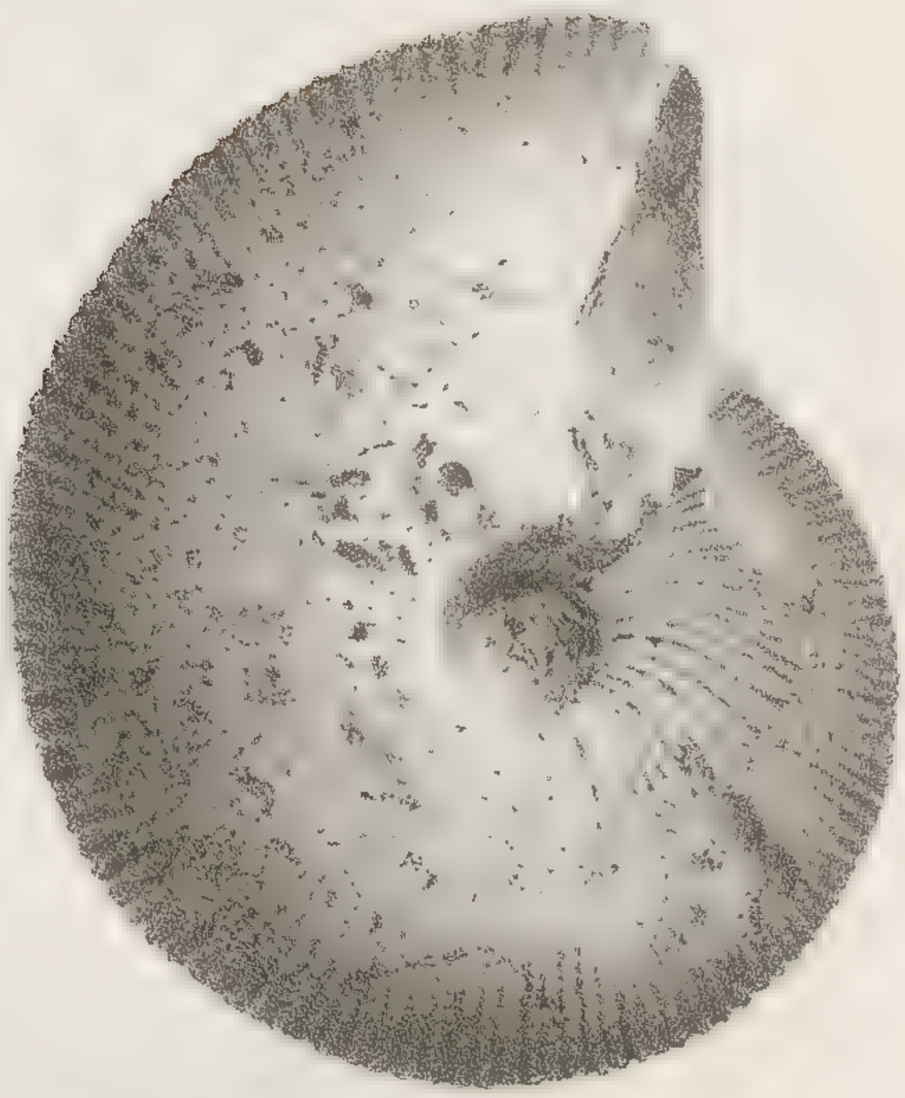


Lit Frauentelder ,Palermo

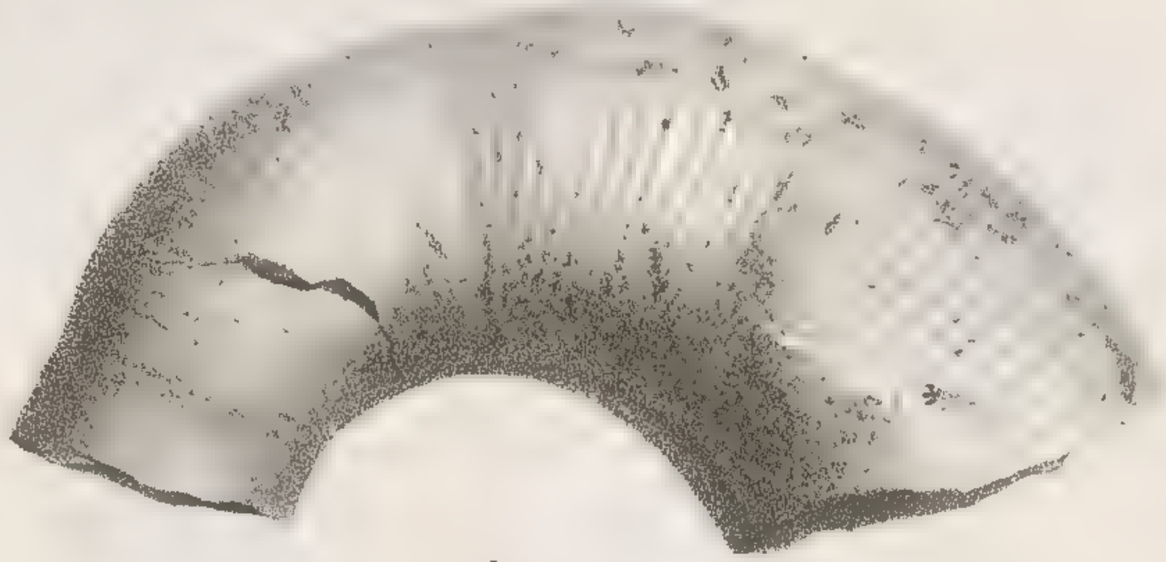
4



1

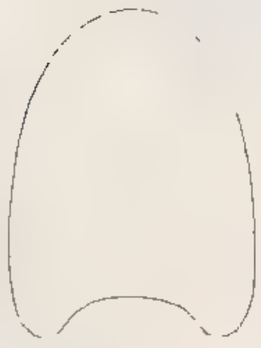


3a

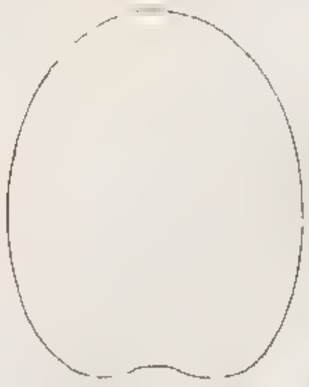


2

5



3b



7

6

8

9

Lit Frauenfelder, Palermo

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

Lit. Frauenfelder, Palermo

SUL GRADO DI ESATTEZZA

DELLE INDICAZIONI

DEL SACCARIMETRO DI SOLEIL

NELLA

DETERMINAZIONE DELLO ZUCCHERO CONTENUTO NEI LIQUIDI COLORATI

NOTA

DEL PROF. G. A. BOLTSHAUSER

letta all'Accademia Gioenia nella riunione del 23 Marzo 1873

Nel mese di ottobre ultimo scorso mi proposi di determinare col saccarimetro di Soleil la quantità di zucchero contenuto nel frutto dell' opunzia, detto volgarmente fico d' India. Non occorre dire che, prima d' incominciare le mie operazioni, riandassi minutamente quanto diversi autori, ed in particolare il signor Clerget, hanno pubblicato sul modo di adoperare il suddetto strumento. Preparando poi parecchie volte soluzioni contenenti quantità determinate di acqua distillata e di zucchero, ed esaminandole nell' accennato saccarimetro colla luce del cielo sereno, o delle nuvole bianche, ovvero colla luce d' una lampada munita d' un globo di vetro smerigliato, ottenni senza fatica indicazioni corrispondenti con discreta precisione alla quantità di zucchero contenuto in un dato volume delle soluzioni in discorso (1).

(1) Nel saccarimetro di Soleil una parte della scala corrisponde a grammi 1, 6471 di zucchero per ogni litro della soluzione.

Rassicurato da questi saggi principiai il lavoro propostomi collo scolorare il suco del fico d'India, finchè avesse acquistato, a mio parere, una trasparenza sufficiente per le osservazioni saccarimetriche. Ma fui non poco sorpreso quando, volendo verificare il risultato d'una prima osservazione, ne ottenni un secondo, poi un terzo, un quarto tutti diversi gli uni dagli altri, e senza che mi fosse stato possibile di decidere quale era il più esatto. Apparivano bensì due tinte diverse l'una gialla piuttosto chiara, l'altra gialla alquanto più scura, ma esse si modificavano così lentamente, che uno spostamento del compensatore anche di 6, 8 e perfino di dieci parti non le rendeva in modo veramente sensibile nè più uguali nè più disuguali. Era naturale di pensare che questo soverchio giallo provenisse dalla tinta gialla del liquido; infatti avendo reso questo più trasparente, allungandolo con acqua distillata, ottenni risultati tanto più concordanti quanto maggiore era la trasparenza del liquido.

Questa circostanza fissò la mia attenzione; mi domandai se l'approssimazione delle indicazioni saccarimetriche era forse proporzionale al grado di trasparenza del liquido, e se, rimanendo questo costante, i diversi colori influivano ugualmente sulla detta approssimazione. Non trovando su di ciò nulla di preciso nelle accennate pubblicazioni, mi risolvetti ad abbandonare, pel momento, il primitivo scopo del presente lavoro per determinare sperimentalmente in qual modo il colore e la trasparenza d'un liquido influiscano sul grado di esattezza delle indicazioni del saccarimetro di Soleil.

Nei molti sperimenti, che a questo oggetto feci con liquidi di vario colore e grado di trasparenza, mi servii di tre saccarimetri diversi sia per tener

conto della variazione che presenta la tinta sensibile da uno strumento all'altro, sia per controllare i risultati ottenuti, i quali, sebbene non facciano che precisare fatti generali già conosciuti, potranno ciò nonostante essere di qualche utilità a coloro, che sono nel caso di adoperare spesso il saccarimetro di Soleil.

II.

Fra i diversi modi tentati per determinare il grado di trasparenza d'un liquido colorato quello, che mi parve il più semplice e di una sufficiente esattezza, almeno per le ricerche in quistione, è il seguente:

In un luogo, dove l'intensità della luce si modifica poco durante le ore del giorno, si colloca un foglio di carta bianca, nel mezzo del quale sono tracciati alcuni piccolissimi circoli concentrici molto apparenti, oppure un piccolo circolo tutto nero. Scelto poi tre tubi saccarimetrici della stessa lunghezza e della stessa apertura, si cerca a quale distanza dal foglio di carta i circoli concentrici cessano di essere visibili guardando prima attraverso un tubo senza vetri e liquido, poi attraverso un tubo riempito di acqua distillata, e finalmente guardando attraverso il tubo contenente il liquido, del quale si cerca il grado di trasparenza.

Indichiamo con D la prima distanza,
» » d la seconda » ,
» » δ la terza » ,
» » a la dimensione del segno fatto sul foglio di carta;
» » t il grado di trasparenza del liquido colorato, considerando come 1 quella dell'acqua distillata;

*

Indichiamo con m il contrasto, tra la luce che manda all'occhio il segno e tra quella che parte da una superficie uguale della carta bianca:

» » f un fattore costante.

Alla distanza D si vede attraverso qualunque tubo una superficie bianca uguale a

$$f D^2$$

e nella quale i circoli consecutivi cessano di essere visibili quando il rapporto

$$\frac{a\ m}{f D^2}$$

giunge ad un limite l variabile da un occhio all'altro. La sparizione del segno richiede dunque, che si abbia

$$\frac{a\ m}{f D^2} = l$$

La luce passando attraversa il tubo pieno di acqua distillata prova una diminuzione d' intensità, che produce sull' occhio lo stesso effetto, come se il segno fosse veduto in mezzo ad un circolo bianco maggiore, di modo che quando spariscono i circoli concentrici si ha

$$\frac{a\ m}{f d^2 + x} = l$$

e quindi

$$\frac{1}{f D^2} = \frac{1}{f d^2 + x}$$

onde

$$x = f (D^2 - d^2)$$

Nell'attraversare il tubo riempito del liquido colorato la luce, inoltre alla già accennata diminuzione d'intensità, ne prova un'altra dovuta all'assorbimento d'una parte dei raggi semplici, e ciò, per la visibilità del segno ha lo stesso effetto, come se la superficie bianca che si vede fosse aumentata nel rapporto, nel quale è diminuita la quantità di luce che attraversa il liquido. Col terzo tubo sparisce dunque il segno quando

$$\frac{a\,m}{\frac{1}{t}\,f\,\delta^2 + x} = 1$$

Per conseguenza

$$\frac{a\,m}{\frac{1}{t}\,f\,\delta^2 + x} = \frac{a\,m}{f\,D^2}$$

ovvero

$$f\,D^2 = \frac{f\,\delta^2}{t} + x$$

onde

$$t\,D^2 = \delta^2 + t\,D^2 - t\,d^2$$

e finalmente

$$t = \frac{\delta^2}{d^2}$$

III.

Avendo indicato in siffatto modo un mezzo di determinare il grado di trasparenza d' un liquido colorato, torno a ciò che riguarda più specialmente il saccarimetro di Soleil.

Si sa che, quando la luce bianca polarizzata in un piano P attraversa perpendicolarmente una lastra di quarzo a faccie parallele, e tagliata perpendicolarmente all'asse ottico, essa luce si decompone, e ciascun raggio di luce semplice resta po-

larizzato in un piano che forma con P un angolo proporzionale allo spessore della lastra, ed inversamente proporzionale al quadrato della lunghezza d'onda del rispettivo colore. Supponendo lo spessore della lastra di quarzo 7, 5 millimetri il nuovo piano di polarizzazione forma con P un angolo di

$7,5 \times 18°, 75 = 140° 37' 30''$	per	il rosso medio,
$7,5 \times 21°,135 = 158° 30' 45''$	»	l'arancio medio,
$7,5 \times 24° = 180°$	»	il giallo medio,
$7,5 \times 27°, 83 = 208° 43' 30''$	»	il verde medio,
$7,5 \times 32°,235 = 241° 45' 45''$	»	il bleu medio,
$7,5 \times 36°,075 = 270° 33' 45''$	»	l'indaco medio,
$7,5 \times 40°, 87 = 306° 31' 30''$	»	il violetto medio.

Ciò si verifica per l'appunto nel saccarimetro di Soleil per ciascuna delle due lastre di quarzo destrogiro e levogiro, e, per conseguenza, se la sezione principale dell' analizzatore trovasi nel piano di polarizzazione del giallo medio, i colori che concorrono a formare l'immagine straordinaria, che è quella che si osserva nel saccarimetro in discorso, sono per ciascuna lastra seconda la legge di Malus e la regola empirica di Newton per la composizione dei colori dello spettro

il rosso nella qualità	di	$^1/_2$.	$0,1688 \text{ sen}^2$	$39° 22' 30''$ (1)
l'arancio »	»	» $^1/_2$.	$0,0949 \text{ sen}^2$	$21° 29' 15''$
il giallo »	»	» $^1/_2$.	$0,1511 \text{ sen}^2$	$0°$
il verde »	»	» $^1/_2$.	$0,1688 \text{ sen}^2$	$28° 43' 30''$
il bleu »	»	» $^1/_2$.	$0,1511 \text{ sen}^2$	$61° 45' 45''$
l' indaco »	»	» $^1/_2$.	$0,0949 \text{ sen}^2$	$90° 33' 40''$
il violetto »	»	» $^1/_2$.	$0,1688 \text{ sen}^2$	$126° 31' 30''$

(1) Considerando come unita la circonferenza divisa fra i sette colori dello spettro solare.

La composizione di questi colori, cioè la loro soprapposizione, dà luogo alla così detta tinta sensibile, che varia leggermente da uno strumento all'altro, ma che passa sempre al bleu nell'una ed al rosso nell'altra delle due lastre di quarzo, quando si sposta anche di poco l'analizzatore o il compensatore. E la grande diversità di questi colori fa sì, che si può determinare con qualche precisione la posizione del compensatore, alla quale corrisponde la tinta sensibile. Col frapporre poi tra il quarzo e l'analizzatore una colonna di liquido attivo si accresce, per così dire, lo spessore di una lastra e si diminuisce quello dell' altra. Supponendo l'azione del liquido equivalente a quella di un millimetro di quarzo, gli elementi che formano le due tinte (a destra e a sinistra) sono

	per l' una		per l' altra	
il rosso	$^1/_2.0{,}1688\ \mathrm{sen}^2$	20°,63	$^1/_2.0{,}1688\ \mathrm{sen}^2$	58°,13
l'aranc.	$^1/_2.0{,}0949\ \mathrm{sen}^2$	0°,35	$^1/_2.0{,}0949\ \mathrm{sen}^2$	42°,62
il giallo	$^1/_2.0{,}1511\ \mathrm{sen}^2$	24°,	$^1/_2.0{,}1511\ \mathrm{sen}^2$	24°
il verde	$^1/_2.0{,}1688\ \mathrm{sen}^2$	56°,24	$^1/_2.0{,}1688\ \mathrm{sen}^2$	0°,89
il bleu	$^1/_2.0{,}1511\ \mathrm{sen}^2$	94°, 0	$^1/_2.0{,}1511\ \mathrm{sen}^2$	29°,53
l'indaco	$^1/_2.0{,}0949\ \mathrm{sen}^2$	126°,64	$^1/_2.0{,}0949\ \mathrm{sen}^2$	54°,49
il violet.	$^1/_2.0{,}1688\ \mathrm{sen}^2$	167°,39	$^1/_2.0{,}1688\ \mathrm{sen}^2$	85°,65

onde risulta che, mentre da un lato dominano il bleu, dall'altro sono preponderanti il violetto ed il rosso, e che la sopraposizione di tutti i colori d'un medesimo lato deve dar luogo da una parte ad una tinta bluastra, dall'altra ad una tinta rossastra.

Ma le cose avvengono molto diversamente allorquando si esamina un liquido zuccherino colorato; perchè alla disuguale dispersione, che ha luogo a destra ed a sinistra, si aggiunge la circostanza che il liquido assorbisce una parte dei raggi colo-

rati provenienti dalla decomposizione della luce bianca, il che ha per conseguenza che l'alterazione degli elementi costituenti le due tinte riesce tanto maggiore, quanto più intenso è il colore dal liquido sottoposto all' osservazione.

IV.

Sino ad un certo punto si può prevedere l'influenza d' un liquido d' un dato colore sul grado di esattezza delle osservazioni saccarimetriche. Supponendo ancora, per semplificare il ragionamento, che la quantità di zucchero contenuto nel liquido sia tale da agire sul piano di polarizzazione come un millimetro di quarzo, egli è chiaro, che l' indicazione saccarimetrica sarà tanto più esatta quanto maggiore è in principio la differenza tra le due tinte provenienti dalla sopraposizione dei colori dello spettro, che si forma a destra ed a sinistra.

I raggi semplici colorati che attraversano un liquido d'un colore giallo alquanto intenso sono i gialli con parte degli aranci e dei verdi; e poichè il giallo, il colore più intenso dello spettro, entra in uguale quantità nelle due tinte (a destra ed a sinistra) l' una sarà gialla tirando sul verde; l'altra gialla tirando sull' arancio, e quindi non presenteranno che poca differenza. É da notarsi inoltre che essa differenza sarà tanto minore, quanto più giallo entrerà nelle due tinte, cioè quanto maggiore sarà la quantità di zucchero contenuto nel liquido; per conseguenza le soluzioni gialle sono in generale quelle, alle quali corrispondono nel saccarimetro di Soleil le indicazioni più incerte.

Il seno di 126, 64 (vedi pagina 7) ed il seno di 54,° 49 essendo sensibilmente uguali, un liquido di color indaco, contenente la più sopra supposta

quantità di zucchero, darà luogo anch'esso a due tinte poco diverse (indaco bluastro e indaco tirando sul violetto). Però la poca intensità della luce di color indaco fa sì, che il bleu ed il violetto spiccano assai meglio, che non il verde e l'arancio per un liquido giallo. Notisi ancora che un liquido di color indaco trovasi in condizioni tanto più favorevoli, quanto più la quantità di zucchero che contiene differisce da quella più sopra supposta.

Gli spettri degli altri liquidi, essendo composti di elementi tutti diversi sia per quantità sia per natura, danno luogo a due tinte di maggiore contrasto, e quindi può essere determinato più esattamente la posizione del compensatore, che rende le due tinte uguali.

Egli è poi naturale che, supponendo i liquidi colorati di più in più trasparenti, essi diano passaggio a raggi semplici più svariati, il che accresce la diversità delle tinte, e quindi anche il grado di esattezza delle indicazioni saccarimetriche.

Questo è quanto ci possono insegnare le considerazioni puramente teoriche; per avere altri dati più precisi, bisogna ricorrere all'osservazione.

Due sono le vie che si possono seguire per determinare sperimentalmente l'influenza che hanno sul grado di esattezza delle indicazioni saccarimetriche il colore e la trasparenza delle soluzioni zuccherine. Nell'una, che si può chiamare la via indiretta, si osserva lo spettro formato dalla luce che ha attraversato il liquido colorato, indi s'introducono nel quadro della pagina 109 le modificazioni che esso spettro presenta paragonandolo con quello della luce bianca, e si cerca per ciascuna lastra il punto di applicazione della risultante. La distanza dall'uno all'altro punto, ossia la differenza delle due tinte, è in qualche modo inversamente proporzionale al grado di esattezza delle indicazio-

ni saccarimetriche corrispondente ad una soluzione zuccherina del colore e del grado di trasparenza del liquido che ha fornito lo spettro.

L'altra via consiste nell' osservazione diretta e nel confronto del grado di esattezza delle indicazioni saccarimetriche corrispondenti a liquidi in colori con quello ottenuto operando su liquidi colorati e di vario grado di trasparenza.

Occupandomi prima della via indiretta, se si eseguiscono le operazioni indicate nel quadro della pagina 109, e se si moltiplicano tutti i valori per 10000 si ottiene per un liquido incoloro.

	nella 1ª tinta	nella 2ª tinta
la quantità di rosso	uguale a 105	609
» arancio	» a 0	235
» giallo	» a 129	129
» verde	» a 583	0
» bleu	» a 750	184
» indaco	» a 305	314
» violetto	» a 38	839

Prendendo nella costruzione empirica di Newton la linea di separazione del violetto e del rosso per ascissa, e la perpendicolare che passa per il centro per ordinata, e supponendo finalmente il raggio del circolo uguale a un decimetro, si trova per il punto di applicazione della risultante

nella prima tinta *ascissa* = — 0, 424.
» » » *ordinata* = — 0, 593.
nella seconda tinta *ascissa* = + 0, 495.
» » » *ordinata* = + 0, 430.

e per la distanza dei due punti di applicazione 137, 5 millimetri.

Avendo nel sopraindicato modo osservato lo

spettro di varii liquidi colorati e tutti della trasparenza di 0, 45, la regola empirica di Newton mi ha dato per media distanza dei due punti di applicazione

33 millim. per i liquidi rossi,
23,4 » » aranci,
17,9 » » gialli,
37, » » verdi,
50,5 » » bleu,
56,2 » » violetti,

quindi, se per una soluzione zuccherina incolora, il probabile errore di osservazione è una parte (1,647 grammi per ogni litro della soluzione) esso sarà:

4,2 parti per una soluzione rossa,
5,8 » » » » arancia,
7,7 » » » » gialla,
3,7 » » » » verde,
2,7 » » » » bleu,
2,4 » » » » violetta

di cui il grado di trasparenza è 0,45.

Tuttavia questo modo di paragonare il grado di esattezza delle indicazioni succarimetriche è lontano dall' offrire una vera precisione; perchè nell'osservare lo spettro corrispondente a un liquido d'un dato colore e grado di trasparenza si ottengono limiti più o meno estesi secondo l' intensità della sorgente di luce adoperata, ed anche secondo la materia colorante sciolta nel liquido.

Questa ragione come pure il desiderio di ottenere con minor fatica una maggiore quantità di dati mi decisero a ricorrere all' osservazione diretta, di cui riconobbi ben presto il doppio vantaggio di essere più comoda e più precisa.

*

V.

Avendo constatato per svariati sperimenti, che anche una notevole quantità di zucchero sensibilmente puro aggiunto ad un liquido sia limpido, sia colorato non modifica nel saccarimetro di Soleil in modo apprezzabile la tinta sensibile, ho esaminato in un gran numero di casi liquidi inattivi variamente colorati ed allungati con acqua distillata o con spirito di vino, ed ho notato, per ciascun caso, il medio errore di quattro osservazioni nel cercare la posizione 0° della scala, avendo per guida l'uguaglianza delle due tinte.

Per l'acqua distillata questo errore si riduce a 4 o 5 decimi di parte, se le osservazioni sono fatte nelle migliori condizioni (colla luce del cielo perfettamente pura); operando con la luce di nuvole bianche l'errore è di 6 a 7 decimi, e può giungere a una e perfino a due parti, se il cielo è coperto e alquanto scuro. Simili differenze, ma assai più marcate, si osservano anche con liquidi colorati, e ciò è una non piccola difficoltà per mettere in evidenza la relazione, che ha luogo tra il grado di esattezza delle indicazioni saccarimetriche e tra il colore e la trasparenza del liquido sottoposto all'osservazione, ed intorno alla quale relazione poco meno di 500 osservazioni, fra le quali più di 50 eseguite con soluzioni zuccherate, mi hanno dato i seguenti risultati:

1. Potendo disporre d'una luce piuttosto intensa, le osservazioni saccarimetriche diventano possibili con un liquido

bleu	della	trasparenza	di	0, 15
violetto	»	»	»	0, 20
verde	»	»	»	0, 30

rosso	della	trasparenza	di	0, 40
arancio	»	»	»	0, 45
giallo	»	»	»	0, 55

2. Operando nelle migliori condizioni possibili il probabile errore, prendendo la media di quattro osservazioni, è di una parte per un liquido.

giallo	della	trasparenza	di	0, 96
arancio	»	»	»	0, 94
rosso	»	»	»	0, 83
verde	»	»	»	0, 70
bleu	»	»	»	0, 64
violetto	»	»	»	0, 58

3. Riducendo a costruzione grafica le osservazioni relative alle soluzioni dello stesso colore, ma di vario grado di trasparenza, si ottengono linee sensibilmente rette, il che prova che l'approssimazione delle indicazioni saccarimetriche, è più o meno proporzionale al grado di trasparenza del liquido. Ed ecco perche ciò, che nel saccarimetro di Soleil il sig. Pouillet chiama *le système éclairant*, non riesce a dare alle osservazioni relative a liquidi colorati il grado di esattezza, che si ottiene per i liquidi incolori. Egli è chiaro che, facendo passare attraverso il liquido colorato luce non bianca, dev'essere notevolmente diminuita la trasparenza o chiarezza, e perciò anche il grado di esattezza delle indicazioni date dal saccarimetro.

4. Per i liquidi d'una tinta gialla o giallastra le indicazioni ottenute colla luce del cielo sereno o delle nuvole bianche sono due volte più sicure di quelle ottenute con una qualunque luce artificiale. Per un liquido di colore bleu o bluastro le indicazioni corrispondenti ad una intensa luce gial-

la riescono, talvolta, più esatte di quelle ottenute colla luce bianca.

5. Di due saccarimetri ugualmente costruiti il più adatto per le soluzioni colorate è quello, nel quale la tinta sensibile apparisce più chiara.

6. In condizioni apparentemente uguali uno stesso strumento adopérato per un medesimo liquido può dare risultati assai poco concordanti, il che prova, che circostanze non avvertibili ad occhio esercitano una notevole influenza sulla luce dello spazio e ne rendono la polarizzazione più o meno facile.

Da quanto precede risulta che il saccarimetro di Soleil, quale attualmente si costituisce, non è, nemmeno per i liquidi incolori, uno strumento di precisione, e che non lo è affatto per le soluzioni zuccherine colorate. Per conseguenza esso non può essere adoperato se non nei casi, in cui si richiedono risultati approssimativi.

Tuttavia, ciò non diminuisce menomamente la importanza scientifica dell'ingegnosa invenzione del sig. Soleil; imperocchè essa è certamente suscettibile di perfezionamento, e potrà in seguito essere resa più atta alle misure quantitative; ma indipendentemente da ciò essa costituisce poi uno dei pochi anzi pochissimi mezzi, con cui possiamo constatare qualcuno di quei singolari cambiamenti, che avvengono così di frequente nei corpi, e che consistono semplicemente in variazioni del modo di aggruppamento delle molecole. Tra una semplice soluzione di zucchero cristallizzabile, ed un'altra identica riscaldata senza il contatto dell' aria, la chimica non saprebbe constatare alcuna differenza, eppure le due soluzioni non sono più della stessa natura, poichè, esaminate nel saccarimetro, la prima si verifica essere destrogira, la seconda levogira. Questa osservazione ed altre dello stesso ge-

nere sono per il momento fatti isolati, ma è probabile che, quando per l'uso dal saccarimetro e di altri mezzi ancora essi fatti si saranno moltiplicati, l'insieme di essi potrà rivelarci principii e leggi del tutto nuovi, e forse dar luogo ad un modo di analisi del tutto ignoto, come già la scoperta delle righe nello spettro solare è venuta ad arricchire la chimica della così sensibile e così importante analisi spettrale.

ELOGIO

DI

FERDINANDO ARADAS

DOTTORE IN MEDICINA

SOCIO ATTIVO DELL' ACCADEMIA GIOENIA, PROF. INCARICATO
DI STORIA NATURALE NEL R. LICEO SPEDALIERI,
E DI SCIENZE NATURALI NELLA R. SCUOLA TECNICA
DI CATANIA

Letto all' Accademia Gioenia

DAL

Prof. G. A. Bottaharuser

Imitatissimo, a fronte della moltitudine, è sempre stato il numero degli uomini dotati dalla natura di quel concorso di elette facoltà intellettuali, che nello studio, come negli affari pubblici, schiude la via alla pubblica stima ed a non peritura memoria. Di questi uomini alcuni privilegiati di robusta costituzione, collocati in favorevolissime circostanze per lo sviluppo del loro ingegno, hanno, durante una lunga e laboriosa vita, concepita ed assunto una serie d'importanti imprese, che sono altrettanti titoli alla nostra comune ammirazione e durevole riconoscenza. Altri, poco favoriti dalla sorte, lottanti tra opposte tendenze, e colti poi da crudele morte in giovanile età, hanno portato seco nella tomba le opere, cui certamente avrebbero dato esistenza; e della loro breve carriera non sono rimasti altri ricordi se non scarsi lavori e pochi anni consacrati al bene della patria e dei loro

con cittadini. Sarebbero essi per tanto da noi presto dimenticati? Queste vittime d'una sorte fatale avrebbero esse meno diritto alla nostra stima ed al nostro affetto? No, senza dubbio; imperocchè il culto dovuto agli uomini di merito non procede soltanto dal numero delle loro opere, ma eziandio dalla grandezza od eccellenza delle medesime, dalle difficoltà superate nel compiere un'impresa, dalla perseveranza e tenacità, con cui è stato tentato la soluzione di qualche problema difficile o l'attuazione di una grande e nobile idea. Raffaello sarebbe forse stimato meno gran pittore, se avesse dipinto un solo di quei sublimi quadri, che ancor oggi sembrano aver vita e parola? La grandezza di Cristoforo Colombo non si mostra assai meglio nella lotta coll'avversa sua sorte, che non nell'avveramento delle sue convinzioni? E il modesto Nièpce, che per quindici anni si affaticò in ricerche sulla fotografia senza ottenere rilevanti risultati, non sarà sempre da noi ricordato quale benemerito della scienza?

L'uomo che ha sentito ardere in se il fuoco sacro dello studio, dell'amore della patria, della carità verso il prossimo, e che ha lavorato per il bene comune, non può e non deve mai essere obbliato. Il ricordarlo ed il proporlo ad esempio è dovere di noi tutti che abbiamo speciale missione di pregiare la scienza in chiunque la coltiva; ma è poi sopra tutto dovere mio oggi, che ho l'onore di sedere per la prima volta come socio attivo in questa illustre Accademia Gioenia, subentrando al tanto compianto sig. Professore Ferdinando Aradas. Nel prendere il suo posto, il mio primo atto non può essere altro, se non quello di ricordare la di lui breve sì, ma feconda carriera scientifica, acciocchè sempre viva e sempre cara si serbi fra noi la sua memoria. Ascoltatemi con indulgenza, se

uso tanto, egli è, perchè vi leggo l'elogio del mio predecessore, del mio collega, del mio amico.

Ferdinando Aradas era sul limitare dell' età giovanile, quando nel 1848 una misteriosa scintilla scosse tutte le italiane popolazioni, ed in esse fece più vivo ed impaziente, il desiderio di più libera vita sociale. La spontaneità degli avvenimenti ed il nobile slancio degli uomini coraggiosi se non valsero a cambiare ad un tratto l' antico ordine di cose, poterono però trasfondere in tutte le classi il sentimento della propria dignità, e quindi il bisogno d'intervenire più o meno direttamente nelle cose pubbliche, e di trovar nelle leggi una salvaguardia dei propri interessi e diritti. In questa calda atmosfera di patriottiche aspirazioni Ferdinando Aradas, fattosi intanto giovanotto, lungi dal restare indifferente, sposò la causa della libertà, e, seguendo l' impulso del suo generoso cuore, sempre più si mostrò e animoso nell' abbracciare i principii del nuovo ordine sociale, e geloso di assicurare alla sua patria i benefici di libere istituzioni. Il suo coraggio lo condusse in carcere e sul campo di battaglia; ma una fu sempre la sua mira, volle la sua patria libera, prospera e felice.

La causa della libertà trionfò e le vittorie di Milazzo, di Calatafimi e del Volturno assicurarono tranquillità e rinomanza ai generosi, che nella lotta avevano arrischiato e la sostanza e la vita. Fra i reduci si trova anche Ferdinando Aradas. Egli torna in seno alla sua famiglia e, cosa rara, la sua mente, che altri avrebbe potuto credere irrequieta e svagata, riprende calma e riflessiva gli studi, i quali non poco avevano sofferto durante le preoccupazioni e le distrazioni cagionate dalle vicende politiche. Paziente e di forte volontà, egli si accinge sopra tutto a riempire,

*

una ad una, le lacune del suo sapere nelle scienze naturali, emulando con successo il padre, il quale, per i suoi svariati e dottissimi lavori è già tenuto in grandissimo conto anche dai più distinti naturalisti. Ciò egli fa non solamente per appagare l'innata bramosia di sapere, il bisogno d'imparar cose nuove, ma più assai, perchè sente di non poter oramai rendersi utile se non istruendosi, e mettendo i suoi lumi intellettuali al servizio dei suoi concittadini. Di ciò non si può dubitare, se si osservi come Ferdinando Aradas, giovine avvenente ed affabile, accorto e per la sua lealtà e prontezza universalmente stimato, aveva allora dinanzi aperta più di una via per crearsi una posizione, e per sistemare le proprie cose; egli però non ne volle approfittare ed accettò invece l'incarico datogli dal governo d'insegnar le Scienze Naturali nella R. Scuola Tecnica di Catania.

L'ufficio era modesto; ma egli, sapendo dare alle sue lezioni un interesse particolare; allontanare le dotte discussioni per occuparsi di cose pratiche ed utili, conciliare la parte teorica colle applicazioni, giunse in breve tempo a porre in tanta evidenza l'importanza del suo insegnamento, che il Municipio non esitò a metter a sua disposizione una cospicua somma per l'acquisto di un conveniente materiale scientifico. Poco a poco il giovine e zelante professore ebbe la soddisfazione di veder riconosciuti i successi ottenuti anche dall'Autorità Scolastica locale, la quale, essendo mancato ai vivi il sig. Biondi Salvatore, professore di Storia Naturale nel Liceo di Catania, credette di non poter meglio supplire a un distintissimo insegnante che affidando quella cattedra a Ferdinando Aradas, il quale, sentendosi oramai nel suo campo prediletto, non trascurò

nessuna occasione di sempre più accrescere il tesoro delle sue già estese cognizioni.

Egli si compra libri e vi medita sopra, egli lavora nel gabinetto di Fisica delle Scuole tecniche ed in quello ricchissimo di Storia Naturale nel Liceo, ed alle pubbliche lezioni date per più mesi dal chiarissimo professore sig. O. Silvestri su varie materie relative alla Fisica e Chimica, il più diligente e più attento uditore è Ferdinando Aradas.

Tanto impegno di rendersi pari alle prove di fiducia ricevute gli meritò altre distinzioni. Appena trentenne egli è nominato socio attivo di questa illustre Accademia Gioenia, ed ottiene la direzione del giornale letterario dalla medesima pubblicato, e già prima il voto de' suoi concittadini lo aveva chiamato a far parte del Consiglio Comunale, che lo designò come assessore delegato all' Istruzione e come membro del Consiglio provinciale scolastico di Catania. Ma anche in mezzo a tutte queste svariate e molteplici occupazioni Ferdinando Aradas trova tempo di coltivare i suoi studî prediletti, e parecchi lavori, che si succedettero a piccoli intervalli, attestano ad un tempo la sua operosità ed una grande facilità di concepire e di eseguire.

Ma a tanti impegni già contratti dall' instancabile Ferdinando Aradas ecco un altro aggiungersi più imperioso di tutti gli altri. La società dei Naturalisti Italiani ha designato la patria di Bellini come sede della sua riunione in settembre 1869. Catania ha da ricevere degnamente i numerosi ospiti che vi giungeranno da tutte le parti d'Italia; ha da provare che non è seconda a nessun' altra città, nè per cordiale ospitalità, nè per intelligente concorso ai dotti lavori di tanti scienziati. Ma chi si assumerà quest' ufficio? Chi s'incaricherà di tutto apprestare, dirigere, animare?

Egli è ancora Ferdinando Aradas che dispone

tutto, pensa a tutto, provvede a tutto, già provando una dolce soddisfazione nel riflettere alla gloria, che procurerà alla sua città natale, l'aver dato in sì opportuna occasione, un pegno di fratellanza a tanti distinti connazionali.

Povera vittima! Tale soddisfazione fu l'ultima ch'ei provò in questo mondo. Il giorno della solenne apertura del Congresso suo padre presiedette all'assemblea in abito da lutto. Ferdinando Aradas non era più.

Dopo aver ricordato a brevi tratti la carriera pubblica del mio chiarissimo predecessore credo opportuno di passare all'analisi degli scritti dal medesimo pubblicati. Il più caratteristico fra essi è il primo intitolato: *I fatti e le teorie* (1). L'indole scientifica di Ferdinando Aradas vi si rivela con sorprendente verità. Chi ha considerato quale fosse nel caro defunto il modo di osservare, di raccogliere e di riprodurre, ha dovuto accorgersi come in tutte le sue ricerche, due fossero costantemente le sue preoccupazioni, quella cioè di stabilire il metodo da applicare, e quell'altra di scoprire in ogni cosa il lato elementare e facilmente accessibile anche a men elevate intelligenze. Egli mirò anzitutto di rendersi famigliari non solo i diversi processi di seguire un fenomeno attraverso tutte le complicazioni cagionate dalle influenze estranee o accidentali; ma ancora tutti gli svariati artifizii della manipolazione nello sperimentare intorno ai fatti attenenti alla Fisica ed alla Chimica. Si vede quindi che nel succennato discorso il giovane professore aveva preso a trattare una materia prediletta.

In lingua forbita ed adorna quanto lo permette la natura dell'argomento, egli paragona le scar-

(1) Discorso letto nella R. Scuola tecnica in Catania in occasione dell'apertura del nuovo anno scolastico 1864-65.

se cognizioni degli antichi colle numerose e maravigliose scoperte di oggidì; mostra quindi la via inaugurata da Galileo per la quale i moderni hanno fatto passi giganteschi nel sorprendere i segreti della natura; in fine entra negli interessanti particolari relativi all'avvicendamento ed innestamento dei diversi metodi d'indagine, l'osservazione e l'astrazione, le teorie matematiche e la speculazione ipotetica; corredando il tutto di esempii e di fatti interessanti ed atti ad un tempo a chiarire il suo assunto. Il lavoro intero è pregevole per chiarezza, per facile dicitura e per un certo calore che vi è diffuso dal principio alla fine.

Alcuni anni più tardi Ferdinando Aradas diede alla luce il lavoro da lui intitolato: *Le cause delle eruzioni vulcaniche e dei tremuoti*, che, per la sua estensione, per l'abbondanza dei fatti accennati o distesamente riferiti, ed anche per le difficoltà dello argomento, è la più importante fra le sue pubblicazioni scientifiche. L'autore, ritenendo il fuoco centrale come causa prima delle eruzioni vulcaniche e dei tremuoti, raduna in primo luogo tutti i fatti che rendono se non certa, almeno probabilissima l'esistenza d'una altissima temperatura, la quale terrebbe in fusione tutta la massa terrestre all'infuori della crosta superficiale spessa attualmente da 50 a 60 chilometri. In secondo luogo dimostra, come per il graduato raffreddamento della terra venga a restringersi la capacità interna contenente la massa fusa, e determini sotto l'influenza di cause secondarie i tremuoti oppure l'uscita della esuberante massa liquida. Fra le prove di maggior peso addotte per accreditare l'ipotesi del fuoco centrale, figurano la forma sferoidale della terra, gli avanzi di animali e vegetali tropicali rinvenuti in regioni oggidì fred-

dissime, e l'inalzamento di temperatura a crescenti profondità nella terra. (1)

Venendo poi a parlare delle eruzioni vulcaniche, l'autore le considera quali traboccamenti di materia fusa cagionati da ciò che per il continuo raffreddamento la crosta terrestre va restringendosi e, premendo sulla massa fusa, ne determina di quando in quando dei deversamenti sulla superficie dal suolo. L'autore avvalora questa opinione

(1) Quasi tutti gli autori partigiani del fuoco centrale parlano della crosta superficiale e della massa interna liquida come se le medesime fossero, ad una certa profondità, separate così nettamente, come lo è nell'uovo il guscio dal liquido. Questo concetto non mi par che sia conforme nè all'osservazione, nè alla natura delle cose. Abbandonando per breve tempo una massa liquida di zolfo o di bismuto e procurando poi di far uscire per una apertura praticata nella parte inferiore del vaso il resto del liquido, dopo che si è formata alla superficie una certa crosta, si osserva che quest' ultima è terminata internamente non già con una superficie piana o sensibilmente piana, bensì in modo irregolarissimo. In certi punti accumulati cristalli penetravano nel liquido anche di più centimetri, mentre, in altri punti, la crosta è spessa appena di qualche millimetro. Or se ciò avviene in un liquido omogeneo qual' è il zolfo, il bismuto, quanto maggiori irregolarità non dovranno aver luogo in una massa eterogenea quanto lo è la massa terrestre. Stando sempre nei limiti dei fatti osservati nel zolfo e nel bismuto, si può assicurare che nell' interno della terra, mentre in certi luoghi alla distanza di 40 chilometri vi può essere ancora materia fusa, in altri punti le parti solidificate possono giungere alla profondità anche a centinaia di chilometri. Una siffatta costituzione della crosta terrestre spiegherebbe a meraviglia più fatti, e fra gli altri come penetrando nella crosta terrestre l'inalzamento di temperatura sia in certi luoghi di 1° centigr. per ogni 10 a 12 metri, ed in altri di 1° per ogni 36 a 40 metri; come il lento sollevamento ed abbassamento delle terre emerse sia inapprezzabile in certi punti, e molto sensibile in altri; come in fine abbiano potuto formarsi a varie profondità gli anditi, le caverne e le escavazioni, a cui si ricorre invariabilmente per spiegare i tanti particolari delle eruzioni vulcaniche e dei tremuoti.

dimostrando, come per ogni secolo p. es. il volume delle materie eruttate non sia molto diversa dalla calcolata diminuzione della capacità occupata dalla massa fusa. In quanto all'ingente forza capace d'inalzare una colonna di lava all'altezza di parecchi miriametri, l'autore riconosce che un cotal effetto non può essere prodotto, se non dalla forza elastica del vapore acqueo, e perciò ammette, conforme all'opinione generale, che l'acqua possa venir a contatto colle rocce ignee, e dar luogo ad un istantaneo sviluppo di vapori, i quali a così alta temperatura hanno, infatti, una forza espansiva quasi incredibile.

Appoggiandosi alle più recenti osservazioni, e particolarmente a quanto il prof. Silvestri espone in fine della sua stimatissima opera *I fenomeni presentati dall'Etna nel* 1863-64 e 66 intorno alla provenienza dei varî prodotti eruttivi e specialmente di quelli che sono volatili, l'autore non dubita essere l'acqua di mare quella che ordinariamente giunge sino alla profondità dove giacciono le rocce ignee; ma però osserva molto sensatamente che tale fatto non è per certo applicabile ai vulcani molto distanti dal mare.

L'intervento dell'acqua nelle eruzioni vulcaniche è cosa oramai da tutti acconsentita; ma riesce tuttora difficile lo spiegare, come il liquido possa venire a contatto colle rocce ignee senza offrire anche passaggio ai vapori. L'autore crede che l'acqua raccolgasi per via d'infiltrazione in grandi bacini sotterranei, e di là per fessure più grandi giunga in quantità notevole sino alla massa ignea.

Occupandosi poi dei tremuoti, l'autore, con copia di fatti, dimostra essere questi fenomeni di due specie, delle quali una in relazione colle eruzioni vulcaniche, l'altra da queste del tutto in-

dipendenti. I tremuoti dell'ultima specie, quelli cioè che si avvertono a grandissime distanze dai vulcani, o che avvengono mentre un vulcano anche vicinissimo non dà alcun segno di maggiore attività, sarebbero, in taluni casi, effetti immediati del lento inalzarsi o abbassarsi del livello delle terre, il quale movimento farebbe cedere di quando in quando delle caverne sotterranee, ovvero esercitandosi su rocce e strati di diversa elasticità darebbe luogo a movimenti sussultorii. In altri casi l'autore, accettando in massima le idee del Perrey e dell'illustre catanese Carlo Gemmellaro, pensa che l'attrazione del sole e della luna sul nucleo fuso della terra e le frane sotterranee prodotte dall'infiltrazione dell'acqua possano ancora dar luogo a tremuoti. (1)

(1) Qui veramente l'argomento si fa arduo. Fra le diverse ipotesi, delle quali ciascuna ha la sua apparenza di verità ed il suo lato contradditorio; fra tanti pareri appoggiati, per lo più, a fatti isolati, più o meno eccezionali, più o meno imperfettamente osservati, a qual partito appigliarsi? La soluzione del problema in discorso è per ora appena incominciata. Per paragonare, per misurare e giudicare occorrono dei fatti, svariati fatti ben precisati in tutti i loro particolari, e di questi difettiamo ancora quasi totalmente; chè nessuno vorrà ammettere come fatti ben conosciuti tutti quei tremuoti di cui non abbiamo altri dati fuori quelli che si riferiscono alla data, al luogo e qualche volta al genere di movimento ed al grado d'intensità. Io vorrei che nelle ricerche sui tremuoti si procedesse come si procede nella paleontologia. Un naturalista, trovato un osso fossile e riconosciuto che non appartiene a nessun animale delle specie esistenti, va egli subito a creare nella sua imaginazione un essere, al quale possa incorporare l'osso trovato? No, egli non fa che consegnare alla scienza la descrizione precisa dell'osso rinvenuto. Lo stesso avviene per un secondo, terzo, ventesimo osso, e non si passa alla costruzione dell'animale scomparso, se non quando gli elementi noti non lasciano più alcun dubbio sulle parti mancanti. Tenendo questa via, la paleontologia ha fatto nessun passo falso e dove non è rimasta stazionaria è sempre progredita. Tanto non si può dire intorno alle ricerche sui tremuoti

Trattando finalmente dei tremuoti che accompagnano le eruzioni vulcaniche, l'autore crede che le stesse cause producano gli uni e le altre, secondo che agiscono con minore o maggiore intensità.

In quanto al mio giudizio intorno alla memoria in discorso ripeto quanto ho pubblicato nella gazzetta di Catania l' 11 febbrajo 1869. « Questo « lavoro è una ordinata ed intelligente rivista di « tutte le ipotesi ideate allo scopo di collegare le « eruzioni vulcaniche ed i tremuoti coll'azione delle « forze conosciute nella natura. Con discernimento « e dati scientifici l'autore esamina e determina « il grado di probabilità di ciascuna ipotesi, met- « tendola a fronte dei fatti osservati; e, dove mo- « destamente manifesta la propria opinione, si ri- « conosce subito l'uomo che, da tempo, si è resa « familiare la materia presa a trattare. »

Pochi mesi dopo la pubblicazione della suaccennata memoria Ferdinando Aradas lesse l'Elogio del Cav. Giuseppe Gioeni nella ricorrenza dell'annua festa letteraria liceale (il 17 marzo 1869). L'autore, volendo abbracciare tutta la sfera d' attività del celebre naturalista, ci parla della sua patria e degli uomini d'ingegno che l'hanno illustrato, enumerando i dotti catanesi che per studii letterarii o scientifici si sono acquistato fama ed ammirazione. Fermandosi sui tempi a noi più vicini, non

le quali, dopo tanti infruttuosi tentativi, sembrano adesso confermare delle ipotesi fatte or sono venti e più secoli. E nulla ciò ha di maraviglioso giacchè non si è nemmeno stabilita una norma per l'osservazione dei fenomeni che possono avere relazione coi tremuoti, e fra i quali pongo le forti e prolungate pioggie, gli uragani, le subitanee variazioni della pressione atmosferica e dello stato elettrico dell'aria, i tremuoti più o meno simultanei in altri luoghi ed in ultimo la particolare conformazione delle contrade, dove i tremuoti sono frequentissimi oppure rarissimi.

*

dimentica nessuno dei benemeriti, che verso la seconda metà del secolo scorso hanno resa Catania centro di ogni sorta di studio e di progresso.

Ci mostra poi il Gioeni in mezzo agli illustri maestri, ne segue passo a passo i primi progressi nelle naturali discipline e la crescente sua valentia negli studii vulcanologici; lo accompagna al Vesuvio, parla delle sue osservazioni e della *Litologia Vesuviana*, opera tanto più meritamente lodata in quanto che la Fisica, la Chimica e la Mineralogia cominciavano allora appena a costituirsi in tre separate scienze aventi ciascuna principii stabili e proprie leggi; discorre del Gioeni come esploratore dell'Etna, collaboratore degli eletti naturalisti che, sulla fine del secolo passato, posero le vere basi della Vulcanologia; come autore, finalmente, della più ricca e meglio ordinata collezione di oggetti naturali, che a quel tempo esistesse a Catania.

Sebben costretto a non uscire dai limiti d'un breve discorso, e ad evitare qualunque discussione scientifica, Ferdinando Aradas ha ciò nondimeno saputo mettere maestrevolmente in rilievo l'alto ingegno del Gioeni, il suo ardore per lo studio, la vita laboriosa, il merito delle sue opere, e l'onorata sua memoria come fondatore di questa benemerita Accademia.

E quì dovrei, forse, mettere termine all' analisi degli scritti lasciati dal chiarissimo mio predecessore; perchè tre altre memorie non ancora accennate, *(una Relazione intorno alle scuole elementari diretta al Consiglio Comunale di Catania, l' Esposizione agraria delle provincie siciliane a Catania, e lo Spiritismo)* non sono lavori scientifici propriamente detto. Essi, però, sono di tale interesse e così bene riflettono l'indole di Ferdinando Aradas, che il non farne parola sarebbe, per parte mia, non scusabile mancanza.

La Relazione sulle scuole elementari di Catania è un modello per lavori di siffatto genere. L' autore dispone tutte le singole materie con tanto ordine, dice tutto con tale semplicità e chiarezza, che anche una rapidissima lettura lascia nella mente un concetto preciso dell' oggetto della relazione. Le riflessioni e le proposte che l'autore, quale assessore municipale delegato all'Istruzione, aggiunge qua e là alla sua esposizione amministrativa, sono così logiche, così opportune, che avrebbero fatto onore, non che a giovane trentenne, ma ad uomo vecchio di anni e di esperienza.

L' esposizione agraria delle provincie siciliane a Catania, sebbene un semplice rendiconto più o meno ufficiale, è un lavoro che si legge con piacere e con profitto tanto per la novità della materia e per la facilità di stile, quanto per gli utili consigli ed ammaestramenti, con cui l' autore ha saputo rendere utile ciò che diletta.

Lo Spiritismo, ultimo scritto di Ferdinando Aradas, è una rettificazione alquanto originale dei fenomeni più comuni sui quali poggia la scienza *sui generis* chiamata oggidì spiritismo. Io dico rettificazione originale, poichè l' autore racconta in principio varii fatti e li espone in modo da far credere che anch'esso è spiritista, e li accetta senza menomamente dubitarne. Ma quando già il lettore è convertito allo spiritismo, ecco che l'autore ne fa sparire tutto quel lato miracoloso che dà valore a quella credenza presso numerosissime persone di ogni età e di ogni condizione, tanto che più d'uno, letto il libro, si sarà vergognato di essersi lasciato così facilmente persuadere da fenomeni che, se non

sono avii, hanno però nulla di soprannaturale o d'inaccessibile all'odierna scienza (1).

Volendo ricordare tutti i meriti del compianto

(1) Resta dubbio se, in questa memoria, l'autore abbia voluto soltanto mettere il pubblico in guardia contro le soperchierie di certa gente di mala fede, che fanno dello spiritismo un mezzo per arricchirsi, o se abbia voluto dimostrare l'assurdità dell'oggetto stesso dello spiritismo. Se lodevole è lo scopo nel primo caso, sarebbe per lo meno precipitato nel secondo. Lo spiritismo è antico quanto il genere umano, e dalla sibilla d'Endorre chi, obbediente agli ordini di Saulle, evocò l'ombra di Samuele, sino ai medî di oggidì, vi è una lunghissima serie di fenomeni, di fatti più o meno incerti, in parte anche veri, che non sono altro che lo svolgimento di quella misteriosa credenza o scienza che costituisce la magia degli antichi, la stregoneria dei secoli più vicini e finalmente lo spiritismo dei nostri giorni. Or tutto quanto si riferisce a questa singolare manifestazione della ragione umana è egli falso, è assurdo? Chi oserebbe affirmarlo in modo assoluto? Una credenza per così dire inseparabile dall'uomo non deve essa avere una causa più seria della illusione dei nostri sensi, o d'un semplice smarrimento della nostra ragione? Io credo di sì, e trovo questa causa in una quantità di fatti, dei quali non sappiamo renderci conto, che non possiamo sempre attribuire al caso, e che però tendono tutti a stabilire la possibilità di certi rapporti tra la materia ed una cosa che non è materia. E vero che sino adesso tutti gli sforzi fatti in proposito per iscoprire qualche cosa di men vago non non ci hanno condotti se non a chimere e sogni vuoti di senso; ma lo stesso non si verificò forse per migliaia di anni nelle ricerche sugli stessi corpi palpabili? Non potrebbero darsi che questi infelicissimi risultati fossero dovuti, non già alla non esistenza della cosa supposta, ma piuttosto alla mancanza di un metodo adatto di osservare e di analizzare il nuovo genere di fatti, e che tosto o tardi una totale riforma nei mezzi d'indagine conducesse a qualche cosa di men dubbio e forse anche a risultamenti certi e definiti?

Ma mi accorgo che ho difeso lo spiritismo con troppo calore, e quindi per amore del vero devo dichiarare che non credo alle tavole giranti, al picchiare degli spiriti, nè tampoco ai loro scritti, avvisi ecc; ma sono spiritista, cioè credo che la scienza possa estendersi al di là della materia e delle sue proprietà inerenti.

mio predecessore neppure non qui dovrei fermarmi, dacchè non poco mi resterebbe a dire intorno a varii suoi progetti più o meno maturati, i quali, se non sono conosciuti da tutti, furono però comunicati agli amici più intimi; ma mi par sentire la voce del caro defunto susurrarmi all' orecchio: « Io che non ho mai cercato lodi per il bene che ho fatto, come potrei accettarne per quello che voleva fare? » E queste parole sono per me un ordine. Io taccio tutto il resto, e, non curando i rimproveri che potranno essermi fatti dai suoi amici, preferisco che il suo elogio sia come egli lo avrebbe voluto, molto al di sotto del vero.

Nel terminare questo mio troppo imperfetto lavoro, oso sperare che ciò nondimeno abbia contribuito a rendere più cara e più durevole la memoria di Ferdinando Aradas, caldo, coraggioso difensore della patria libertà, dotto e zelante professore, degno e distinto socio attivo di questa illustre Accademia Gioenia.

Estratto dagli atti dell'Accademia Gioenia di Scienze Naturali
Serie III — Vol. VIII.

INDICE

Nota sulle osservazioni meteorologiche fatte nella R. Università di Catania nell'anno 1871 comunicata all'Accademia gioenia di Scienze naturali nelle sedute del 7 marzo 1872 dal socio G. A. Boltshauser . . . . . pag. 1

Considerazioni su una costruzione particolare del Barometro statico, nota del Prof. G. A. Boltshauser . . . . » 31

Sulle sorgenti idrogassose solfuree dette di S.ª Venera al Pozzo alla Base orientale dell'Etna — Ricerche analitiche del Prof. Orazio Silvestri . . . . . » 47

Descrizione di una nuova conchiglia fossile del miocene di Ciminna per Saverio Ciofalo . . . . . » 147

La bussola dei Seni nota del Prof. G. A. Boltshauser . » 151

Sopra i Cefalopodi della Zona con stephanoceras Schloth sp. della Rocca chi parra *presso Calatafimi provincia di Trapani per il Socio corrispondente Prof. Gaetano-Giorgio Gemmellaro* . . . . . » 165

Sul grado di esattezza delle indicazioni del Saccarimetro di Soleil nella determinazione dello zucchero contenuto nei liquidi colorati; nota del Prof. G. A. Boltshauser, letta all' accademia Gioenia nella riunione del 23 marzo 1873 . » 203

Elogio di Ferdinando Aradas dottore in medicina Socio attivo dell'accademia Gioenia, Prof. incaricato di Storia naturale nel R. Liceo Spidalieri , e di scienze naturali nella R. Scuola tecnica di Catania; letto all'accademia Gioenia dal Prof. G. A. Boltshauser . . . . . » I

3 2044 093 259 554